

L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION.

MISE EN PRATIQUE SELON L'USAGE DES FINANCIERS, BANQUIERS ET MARCHANDS.

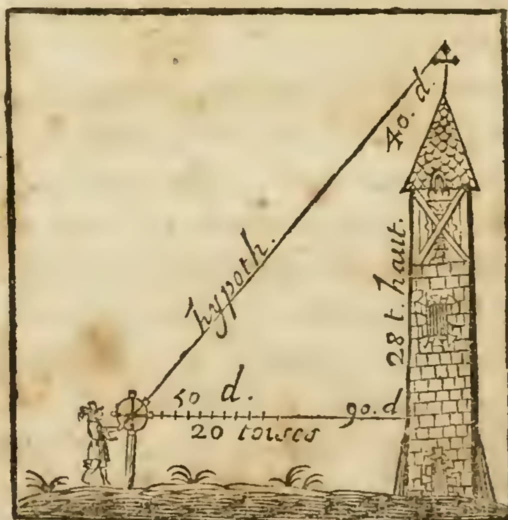
Contenant une ample & familiere explication de ſes principes, tant en nombres entiers qu'en fractions.

Un Traité de Geometrie pratique appliquée à l'Arpentage & au Toiſé, tant des ſuperſicies que des Corps ſolides.

Un Abregé d'Algebre, ſuivi de quantité de Queſtions Curieuſes,

NEUVIE'ME EDITION.

Par F. LE GENDRE Arithmeticien.



A PARIS,

Chez AUGUSTIN BESOIGNE, au Palais, dans la grand'Salle, vis-à-vis la Cour des Aydes.

M. DC. LXXXX.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.



LE LIBRAIRE AU LECTEUR.

'AUROIS crû passer pour ingrat envers le public, si la huitiéme & derniere impression de ce Livre estant finie je n'avois pris le soin d'en mettre sous la presse une neuviéme, dans laquelle vous verrez la netteté que l'Autheur s'est efforcé d'apporter, pour rendre faciles les principes de l'Arithmetique qu'il a accommodez à l'usage des Financiers, des Banquiers & des Marchands; par une application convenable à toutes sortes de sujets, comme on le peut facilement voir dans la table des matieres qu'il en a dressé. C'est pourquoy la pluralité des Traitez qui sont renfermez dans le corps de cét ouvrage ne surprendra pas ceux qui sçavent la dépendance & la subordination que les sciences ont les unes des autres, en ce qu'ils reconnoistront aisément que toutes les parties qui sont inserées dans ce volume répondent à la fin qu'un Arithmeticien veritablement habile doit avoir. L'Arithmetique dans son origine estant la premiere partie des Mathematiques, l'Autheur a jugé à propos, pour la rendre pratique, de l'accompagner de plusieurs Traitez qui y ont du rapport, l'intelligence de celuy des Fractions, qu'il a fait fort ample, est absolument necessaire à ceux qui aspirent aux Sciences Mathematiques, comme à l'Arpentage, au Toisé tant de Massonnerie que de Charpenterie, à l'Algebre, & autres parties qui en dépendent, C'est

Pourquoy la connoissance parfaite de l'Abregé de Geometrie, de l'Arpentage, du Toisé, ou de la Mesure des quantitez quarrées ou solides, de l'Algebre, & des questions utiles & curieuses sur divers sujets, suppose celle de tout ce qu'il a amplement expliqué dans cette derniere Edition. La longue experience qu'il avoit de tous ces Traitez luy a donné lieu de les rendre methodiques, faciles & d'usage, comme on le pourra voir par l'inspection seule des propositions differentes, & des Questions curieuses & divertissantes, utiles & necessaires à toutes sortes d'Arts & de professions.

De plus (amy Lecteur) je me suis trouvé obligé de vous avertir qu'outre ce Livre d'Arithmetique, qui sert d'ouverture à plusieurs autres, les Financiers, les Banquiers & les Marchands celebres ont encore besoin pour la conduite claire & certaine de leurs affaires, d'une intelligence des Changes pour toutes les negociations qui se font avec les Etrangers, comme aussi de la science des Comptes par parties doubles, & que suivant cette consideration il a fait imprimer un *Traité des Changes Etrangers*, pour l'instruction des Traites & Remises qui se font tous les jours reciproquement par les Negocians dans les principales places de l'Europe; La Carte du Change qu'il à fait graver à meme fin ne contribuë pas peu pour faciliter les operations desdites Traites & Remises qui se font de France en Angleterre, d'Angleterre en Holande, & reciproquement de ces mémes lieux en France. Il a pareillement mis au jour un modele pour dresser les Livres

ou Ecritures par parties doubles, intitulé, *La vraye maniere de tenir Livres de Comptes, ou de raison par parties doubles, &c.* Duquel les intrigues differentes qui y sont contenuës seront sans doute suffisantes pour faire voir à toutes sortes de personnes l'ordre qu'ils doivent garder dans le courant de leur negoce, de quelque nature qu'il puisse estre.

SOMMAIRE DES MATIERES principales contenuës en ce Livre.

Extrait du Privilege du Roy.

PAr Lettres de Privilege du Roy données à Paris le dixiéme jour de Mars 1678. Signées par le Roy en son Conseil, DESVIEUX & scellées du grand Sceau de cire jaune, il est permis à ELIZABETH DE LUNO, veuve de FRANÇOIS LE GENDRE, de faire imprimer, vendre & debiter autant de fois qu'il luy plaira un Livre que ledit défunt le Gendre a composé, intitulé: *L'Arithmetique en sa perfection, mise en pratiqué selon l'usage des Financiers, Banquiers & Marchands &c.* avec défenses tres-expresses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient d'imprimer, ny faire imprimer, contrefaire, ny alterer, vendre & distribuer ledit Livre, ny extraire aucune chose, ny mesme de l'imprimer sur les anciennes copies qu'il a déja fait imprimer dont il auroit aussi cy-devant obtenu nos Lettres de Privilege, & ce durant le temps & espace de douze ans finis & accomplis, à compter du jour de l'expiration du precedent Privilege, à peine de deux mil livres d'amende contre chacun des contrevenans qui seront treuvez saisis de contrefaits, ainsi que s'ils l'avoient contrefait, confiscation des Exemplaires contrefaits, & de tous dépens dommages & interests de ladite veuve le Gendre, ainsi qu'il est plus amplement contenu esdites Lettres.

Registré sur le Livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs, le 21 Mars 1678. conformément à l'Arrest du Parlement du 9. Avril 1653. Signé, COUTEROT, *Sindic.*

Et ladite veuve le Gendre a cedé & transporté son droit du present Privilege à Augustin Besoigne, Libraire à Paris.

Achevé d'imprimer le 1 Janvier 1687.

Le prix du Livre relié en veau est de trois livres.



L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION.

DEFINITION.



'ARITHMETIQUE est la *Science des Nombres*, & le nombre est une multitude d'unitez mises ensemble.

L'usage de l'Arithmetique est de representer par écrit toutes sortes de nombres proposez, en connoître la valeur, les ajoûter ensemble, les soustraire les uns des autres, les multiplier les uns par les autres, les diviser ou partager; Bref, l'Arithmetique sert pour operer toutes les regles de proportion, vulgairement appellées, *Regle de Trois*, dont l'utilité est tres-grande en toutes les affaires & negociations de la vie humaine; & de telle sorte qu'il n'y a point de condition ny profession qui n'en ait besoin.

L'Arithmetique se pratique par le moyen de quatre preceptes ou operations, qui sont, Addition, Soubstraction, Multiplication & Division, tant en nombres entiers, qu'en Fractions, lesquelles estans bien entenduës, on peut par icelles resoudre toutes questions proposées sur les nombres, de solution possible.

L'Arithmetique se divise en deux parties, sçavoir en Arithmetique vulgaire, de laquelle je me propose d'expliquer amplement & familierement les preceptes necessaires pour résoudre les

questions proposées en icelle; & en Arithmetique d'Algebre, de laquelle j'expliqueray les 4. preceptes ou operations d'addition, soubstraction, multiplication & division au commencement d'un Questionnaire que je donneray en suite de mon Traité de Geometrie.

L'Arithmetique est double : l'une Theorique, & l'autre Pratique.

L'Arithmetique Theorique est celle qui considere les proprietez des nombres, entant qu'ils sont composez de plusieurs unitez.

L'Arithmetique Pratique est celle qui joint le nombre avec la matiere, & qui employe son office dans le commerce des hommes, soit pour la Geometrie, Astronomie, Fortifications, Finances, & Marchandise, &c. Et pour cette utilité il est necessaire que les raisons de la Theorique soient jointes à la pratique, d'autant qu'en l'Arithmetique conceuë purement, il n'y a que l'addition d'un nombre avec un autre, & au contraire la soubstraction d'un nombre de l'autre : tout le reste, comme la multiplication qui est un abregé de l'addition, & la division un abregé de la soubstraction, comme aussi les autres regles qui suivent, dépendent de la Geometrie pour le raisonnement, & emprunte seulement de l'Arithmetique les caracteres lesquels y servent, comme aussi de l'addition, & de la soubstraction qui sont propres à la mesme Arithmetique.

L'Arithmetique Pratique outre qu'elle emprunte l'unité & le nombre de la theorique, elle sous-entend que l'unité soit divisible à l'infiny en diminuant, tout ainsi qu'elle va augmentant le nombre à l'infiny par son addition, bien que la speculative la considere indivisible.

Or ce n'est pas qu'à proprement parler le nombre, comme il vient d'estre dit, soit joint avec la matiere en la pratique de l'Arithmetique; mais c'est qu'on luy approprie pour déterminer les choses materielles lesquelles on veut exprimer : Et c'est pourquoy le nombre est distingué en deux façons, sçavoir en nombre nombrant, & en nombre nombré.

Le nombre nombrant est celuy qui donne à connoistre par les unitez qu'il contient, combien il y a de choses nombrées. Et le nombre nombré sont les choses nombrées; comme quand on dit il y a 24. hommes, livres, écus, &c. ce nombre 24. soit

qu'il ſoit écrit ou énoncé par la voix, eſt appellé nombrant, & les hommes, livres, écus, &c. nombre nombré.

Il y a de deux ſortes de nombres : La premiere eſt des nombres entiers; la ſeconde des nombres rompus, vulgairement appellez parties ou fractions de quelque entier.

Le nombre entier eſt une multitude d'unitez toutes entieres, comme trois aunes, ſept écus, cent livres, &c.

Le nombre rompu ou en fraction eſt de deux ſortes.

La premiere eſt des fractions ſimples, la ſeconde des fractions compoſées.

La fraction ſimple contient une ou pluſieurs parties de quelque entier, comme un tiers d'aune, trois quarts de livre, cinq ſixiêmes d'un écu.

La fraction compoſée, eſt celle que l'on appelle vulgairement fraction de fraction, comme quand on dit les deux tiers de trois quarts de vingt ſols, qui eſt autant que de dire les deux tiers de quinze ſols, c'eſt-à-dire dix ſols; voyez ſur ce ſujet le Traité des Fractions.

Le nombre, outre ce que je viens de dire, eſt diviſé en nombre ſimple, articulé ou compoſé.

On appelle nombre ſimple tout nombre qui eſt au deſſous de 10. & qui s'exprime par une ſeule figure, comme 4. 6. 8. &c.

Le nombre articulé eſt celui qui ſe ſepare également en dixaines, c'eſt-à-dire, tout nombre qui eſt fait de deux figures ou plus, deſquelles la premiere à la main droite eſt zero, comme 10, 20, 30, 100, 200, 300, &c.

Le nombre compoſé eſt celui qui provient du ſimple & de l'articulé; tels ſont les nombres qui s'expriment par pluſieurs figures, dont la premiere à la droite n'eſt pas zero, comme par exemple 24, 91, 102, 138, &c.

Le nombre eſt encore diviſé en nombre parfait & imparfait.

Le nombre parfait eſt celuy duquel les parties aliquotes eſtant ajoûtées produiſent preciſement leur tout, comme 6, 28, 496.

Les parties aliquotes de 6 ſont 3, 2, 1, leſquelles jointes enſemble font 6. Les parties aliquotes de 28 ſont 14, 7, 4, 2, 1, leſquelles jointes enſemble font 28, &c.

Le nombre imparfait eſt celuy duquel les parties aliquotes eſtant jointes font plus ou moins que leur tout dont elles ſont parties.

Les nombres imparfaits sont de deux especes, sçavoir defectueux ou abondans.

Les nombres defectueux, sont ceux desquels les parties aliquotes ajoûtées ensemble sont moins que le nombre duquel elles sont parties; comme 16, dont les parties aliquotes 8, 4, 2, 1, estans ajoûtées sont seulement 15, qui sont moins que 16.

Les abondans sont ceux desquels les parties ajoûtées ensemble sont plus que le nombre duquel elles sont parties, comme 12 dont les parties aliquotes 6, 4, 3, 2, 1, estans ajoûtées sont 16, qui sont plus que 12, &c.

De plus le nombre est divisé en nombre pair & nombre impair.

Le nombre pair est celui qui se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 24, 12, 10, 6, &c.

Le nombre impair est celui qui ne se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 3, 5, 7, 9, &c.

Finalement le nombre est divisé en quarré, cube & sourd.

Aprês avoir défini l'Arithmetique & le nombre, & donné leurs divisions, il en faut faire voir l'usage, qui est le dessein que j'ai pris pour toute mon Arithmetique, dans laquelle je donnerai une ample explication de tous les preceptes & regles d'icelle, non seulement en nombres entiers, mais aussi en fractions, sur lesquelles je proposerai quantité de questions curieuses, accompagnées de leur construction pour la resolution d'icelles, lesquelles se verront au Traité des Fractions, & dans mon Questionnaire.

Pour donc commencer cet Ouvrage & entrer en matiere, je dirai qu'en l'Arithmetique on se sert de dix caracteres differens, qui sont 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ou zero, qui signifient,

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	zero
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

desquels caracteres neuf sont appellez figures significatives, dont le zero ne signifie rien, sinon entant qu'il est posé au devant de quelqu'autre figure: Et par le moyen de ces 10 figures on peut representer toutes sortes de nombres proposez, soit qu'ils soient énoncez par la voix ou par écrit; comme par exemple, si on vouloit exprimer quatre cens vingt cinq, on les posera 425, ainsi des autres.

Il faut noter qu'une seule figure ne vaut que sa valeur, comme 4 simplement ne vaut que quatre; mais si on met un zero

au devant de ce même 4, alors il ſera augmenté de 10 fois ſa valeur, c'eſt-à-dire qu'il vaudra 40 ou quarante, ſi on y met 2 zeros ou 00, il ſera augmenté de cent fois ſa valeur, & vaudra 400 ou quatre cens: Si on y met 3 zeros, on l'augmentera de mille fois; ainſi des autres, comme il ſe voit.

4	40	400	4000
quatre	quarante	quatre cens	quatre mille :

Et ſi au lieu des zeros il y a des caracteres ſignificatifs, ils conſervent leur valeur ſelon leur ordre, comme 4537 qui ſignifient 4000, 500, 30, 7.

Voyez ſur ce ſujet la numeration cy-aprés.

Mais auparavant que de l'expliquer, je donnerai la Table ſuivante, pour faire voir la fabrique des choſes qui ſervent ordinairement, tant aux Finances qu'aux Marchands; comme auſſi l'uſage de certaines notes ou lettres alphabetiques qui ſont numerales, & dont on ſe peut ſervir pour denoter quelque multitude ou quantité que ce ſoit, comme les ſiecles, les ans, les mois, les jours, les heures, les hommes, les poids, les meſures, &c. leſquelles notes ou lettres ſont appellées élemens de l'Arithmetique.

Tables des Notes ou Caracteres, tant antiques que modernes.

un	1	I
deux	2	II
trois	3	III
quatre	4	IV
cinq	5	V
ſix	6	VI
ſept	7	VII
huit	8	VIII
neuf	9	IX
dix	10	X
vingt	20	XX
trente	30	XXX
quarante	40	XL
cinquante	50	L
ſoixante	60	LX
ſeptante	70	LXX
octante	80	IIII^{xx}
nonante	90	IIII^{xx}X.
cent	100	C

deux cens	200	CC *ou* II^c
trois cens	300	CCC *ou* III^c
quatre cens	400	CCCC *ou* IV^c
cinq cens	500	V^c *ou* D *ou* IƆ
ſix cens	600	VI^c *ou* DC *ou* IƆC
ſept cens	700	VII^c *ou* DCC *ou* IƆCC
huit cens	800	VIII^c *ou* DCCC *ou* IƆCCC
neuf cens	900	IX^c *ou* DCCCC *ou* IƆCCCC
mille	1000	M *ou* CIƆ

1	I
10	X
100	C
1000	M *ou* CIƆ *ou* $\bar{I}$
10000	X M *ou* $\bar{x}$
100000	C M *ou* $\bar{c}$
1000000	MM
10000000	XMM
100000000	CMM

Vous voyez par la table cy-deſſus, qu'il y a ſept lettres en l'Alphabeth qui ſont numerables, par leſquelles on peut exprimer tous nombres entiers : Ces lettres ſont,

C, D, I, L, M, V, X

Anciennement chacune d'icelles ſignifioit mille fois ſa valeur, ayant un trait au deſſus, comme il ſe void cy-deſſous.

$\bar{C}$, $\bar{D}$, $\bar{I}$, $\bar{L}$, $\bar{M}$, $\bar{V}$, $\bar{X}$.

De la Numeration.

Nombrer eſt exprimer la valeur d'un ou pluſieurs caracteres d'Arithmetique mis d'ordre, comme

1
10
100

1000
10000
100000

Les zeros eſtant changez en autres caracteres, le nom & ſigni-

fication ne change point ; comme si au lieu de 1000 on trouve 1574, cela feroit toûjours 1000, & encore 500, 70, & 4, & ainsi des autres ; Et si on veut exprimer le nombre suivant, qui est 567, 456, 789, 346, on considerera l'ordre de la numeration pour avoir la valeur de chaque caractere, tant selon ses unitez que selon son ordre.

Arbre de la Numeration.

centaine de milliars	dixaine de milliars	milliars	centaine de million	dixaine de million	million	centaine de mille	dixaine de mille	mille	centaine	dixaine	nombre.
5	6	7	4	5	6	7	8	9	3	4	6

Maintenant si on veut sçavoir à combien se monte la somme cy-dessus, on separera les nombres de 3 en 3 figures, comme il se void, commençant à la main droite en tirant vers la gauche, & chacune de ces separations s'appelle periode, laquelle n'est autre chose qu'une repetition de nombre, dixaine, centaine ; mais selon la diversité des periodes en s'éloignant du premier caractere vers la main droite, on changera de denomination : car au premier periode, qui est 346, on dira simplement trois cens quarante six : au second periode qui est 789, on dira sept cens octante neuf mille : au troisiéme qui est 456, on dira quatre cens cinquante six millions : & au quatriéme & dernier, qui est 567, on dira cinq cens soixante sept milliars, & ainsi de suite. Bref quand on voudra trouver la valeur de quelque nombre, on commencera à nombrer, ou, comme l'on dit vulgairement, à déconter par le premier caractere de la main droite en retrogradant vers la gauche, disant, ainsi qu'il se void à l'arbre de numèration, nombre, dixaine, centaine, &c. & on trouvera par cét ordre que le nombre proposé cy-dessus vaut cinq cens soixante-sept milliars, quatre cens cinquante six millions, sept cens quatre vingts-neuf mille, trois cens quarante six.

Aprés avoir amplement expliqué les élemens de l'Arithmetique, leur valeur, & l'ordre de la numeration d'iceux, il convient passer à l'explication des Regles, dont la premiere est l'Addition.



ADDITION, PREMIERE REGLE.

Definition de l'Addition.

AJoûter est assembler plusieurs sommes ou nombres particuliers de même espece, pour trouver la somme totale, qui est le resultat de la Regle. Je dis de même espece, parce qu'on ne doit pas ajoûter des livres avec des écus, ou des sols avec des deniers confusement, mais les deniers avec les deniers, les sols avec les sols, & les livres avec les livres; & ainsi des autres, comme il se verra dans l'exemple d'addition cy-dessous.

Exemple d'Addition en nombres entiers.

Il est dû à un particulier les quatre sommes suivantes, sçavoir, 4354 liv. 345. liv. 48. liv. & 7. liv. on demande combien il luy est deu en tout, ℞. 4754 liv. qui lui sont deuës. Pour ce faire faut poser les sommes à ajoûter cy-dessus les unes sous les autres, de sorte que les nombres soient sous les nombres, les dixaines sous les dixaines, les centaines sous les centaines, &c. Cela fait, on commencera à nombrer tous les caracteres de la premiere colomne à main droite, disant tant avec tant fait tant, qui est la maniére de parler de l'Addition, comme 7 & 8 font 15. & 5 font 20, &c. comme il sera expliqué cy-aprés.

Operation.

	D	C	B	A	
Sommes particulieres	4	3	5	4	livres.
à ajoûter.		3	4	5	
			4	8	
				7	
Somme totale	4	7	5	4	livres.

Ayant ainsi posé les 4 sommes les unes sous les autres, faut commencer à compter par la colomne A, disant de bas en haut 7 & 8 font 15, & 5 font 20, & 4 font 24: De 24 je pose le surplus des dixaines, sçavoir: 4, & retiens les 2 dixaines que je porte à la colomne B, disant 2 & 4 font 6, & 4 font 10, & 5 font 15:

je pose

Je pose 5 & retiens une dixaine que je porte à la colomne C, disant : 1 & 3 font 4, & 3 font 7 : je pose 7 sous la même colomne C, & ne retiens rien : Finalement il se trouve seulement 4 dans la colomne D, que j'écris sous la méme colomne D ; Ainsi des autres.

Il faut remarquer que faisant addition de chaque colomne, si les dixaines se trouvent completes, comme 10, 20, 30, 40, &c. il faut poser zero dessous, & retenir une dixaine, ou plus, s'il y échet, que l'on joindra à la colomne suivante, & ainsi de colomne en colomne, comme il se voit en l'exemple cy-bas.

Question.

Dans une armée il y a des soldats de 4 differentes nations, comme cy-dessous, on demande combien il y a de soldats en tout.

Sçavoir	4 5 3 2	Soldats François.
plus	5 3 2 7	Allemans.
plus	3 4 5 9	Lorrains.
plus	6 8 2	Suisses.
℞.	1 4 0 0 0	Soldats.

Ayant fait l'addition, il est venu 14000 Soldats en tout, & c'est la réponse.

Exemple d'addition composée de livres, sols & deniers.

Un particulier fait reveuë de ses comptes, & trouve qu'il luy est deû d'une part,

	D C B A				
Sçavoir	2 3 3 4 liv.	1 7 s.	8 den.		on demande combien il luy est dû en tout.
plus	5 6 7 8	1 5	7		
plus	3 0 5	1 9	6		
plus	4 8	2	4		
plus	9	3	3		
Somme totale	8 3 7 6 liv.	1 8 s.	4 den.	qui luy sont deuës.	

Ayant disposé les sommes particulieres comme cy-dessus, sçavoir, les livres sous les livres, les sols sous les sols, & les deniers sous les deniers, on commencera à compter par la colomne des deniers, qui sont 28 en leur total, qui valent 2 sols 4 deniers, il faut poser les 4 deniers, & retenir les 2 sols : qu'il faut joindre à la premiere colomne des sols, où il se trouve 28 sols,

desquels faut poser 8 f. & en retenir 2 dixaines, qu'il faut retenir pour les joindre à la seconde colomne des sols, disant : 2 dixaines retenuës & 1 font 3, & 1 font 4, & 1 font 5 dixaines, ou 50 sols, qui valent 2 liv. 10 f. je pose 1 dixaine qui vaut 10 sols derriere les 8 f. déja posez, & retiens 2 liv. qu'il faut joindre à la prochaine colomne des livres, marquée A, disant : 2 livres que j'ay retenuës & 9 font 11, & 8 font 19, & 5 font 24, & 8 font 32, & 4 font 36 : je pose 6 & retiens 3 dixaines que je porte à la colomne B, & continuant d'ajoûter de méme ordre de colomne en colomne jusques à la colomne D, comme il a esté expliqué cy-devant, on trouvera que la somme totale est 8376 liv. 10 sols 4 den. Ainsi des autres.

Preuve de l'Addition.

Avertissement sur la preuve des 4 Regles, que l'on appelle Preuve de 3.

Bien que l'Addition, Soubstraction, Multiplication & Division, qui sont les 4 preceptes desquels on se sert pour operer toutes les Regles d'Arithmetique en nombres entiers, se doivent prouver par leur contraire ; sçavoir, l'Addition par la soubstraction, la soubstraction par l'addition, la multiplicatipn par la division, & la division par la multiplication ; neanmoins il semble qu'il soit necessaire en certaines choses de suivre l'usage & la pratique ancienne, & se conformer en quelque façon au desir de ceux qui cherchent la facilité : C'est pourquoy je n'ay pas voulu negliger de donner l'explication de la preuve de l'addition par 9, bien qu'elle soit sujette à manquer, comme je feray voir cy-aprés par raison évidente.

Ensuite de quoy j'expliqueray la preuve de la même Regle d'addition, laquelle se fait par soubstraction.

Exemple d'addition en nombres entiers, pour la pratique de la Preuve par 9.

	4457 liv.		
Sommes à ajoûter	3989	2	On fera l'addition comme il a esté enseigné cy-devant.
	707	———	
	97	2	
	40		
Somme totale	9290 liv.		

Explication de la preuve par 9.

Pour prouver l'addition cy-dessus, il faut nombrer tous les caracteres de chaque colomne, commençant à main gauche de haut en bas, ou de bas en haut indifferemment, & rejetter tous les 9 à mesure qu'il s'en rencontre dans les nombres, soit en figure, soit en valeur : & à la fin sur une ligne poser le surplus de 9.

En aprés il faut oster la preuve de la somme totale, rejettant les 9 comme dessus : & si le surplus de 9 vient égal au premier reste posé sur ladite ligne, la somme totale de l'addition sera la veritable somme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessus, où il reste 2 pour preuve, tant des sommes particulieres, que de la somme totale ; mais ce n'est qu'entant que l'on peut estimer bonne la preuve par 9, parce qu'elle est sujette à manquer.

La raison est, que si par malice ou par mécompte on met un 9 pour un zero ou au contraire ; ou que l'on change quelque caractere de place, tant aux sommes particulieres qu'a la somme totale, la preuve ne laisse pas de se trouver bonne, & neanmoins la regle est fausse ; au lieu au contraire que lors que la preuve est fausse ; la regle est fausse aussi, comme il se voit dans l'exemple cy dessus, où la somme totale est 9290, laquelle estant supposée estre 9920, si on en tire la preuve, elle se trouvera bonne, parce que le surplus de 9 est 2, comme cy-devant, & pourtant la regle seroit fausse.

Si au contraire on supposoit la somme totale de l'addition cy-dessus estre 9800, la preuve seroit fausse, & partant la regle fausse aussi, & ainsi des autres additions, tant en nombres entiers que de diverses especes, soit d'addition, soubstraction, multiplication ou division : c'est pourquoy je ne vous conseille pas de vous en servir, que par supplément de la veritable preuve, laquelle se fait par le contraire, c'est-à-dire par soubstraction.

Autre Avertissement sur la Preuve de l'Addition par 9.

Si les sommes particulieres à ajoûter sont composées de livres, sols & deniers, comme en l'exemple suivant (qui servira aussi pour expliquer la Preuve de l'addition par la soubstraction) à lors on gardera le même ordre cy-dessus pour les

livres qui est de rejetter tous les 9 qui se trouveront ; mais au lieu que l'on écrit tout simplement le sur-plus des 9 sur une ligne quand il n'y a que des livres à ajoûter, icy dans l'addition de livres, sols & deniers, aprés avoir tiré la preuve de toutes les livres, il faut doubler le sur-plus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux sols, desquels il faut tirer la preuve de même ; & tripler le sur-plus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux deniers, desquels il faut encore tirer la preuve, & viendra 2, qu'il faut écrire sur une ligne.

Finalement il faut tirer la preuve de la somme totale en même raison ; sçavoir, aprés avoir tiré la preuve de toutes les livres, de doubler le sur-plus de 9 pour le porter aux sols, & tripler le sur-plus de 9 aux sols pour le porter aux den. desquels ayant tiré la preuve, le sur-plus de 9, qui sera 2, se doit écrire sous la méme ligne, lesquels deux restes se trouvans égaux, on doit conclure que la regle est bien faite, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, où la paeuve des deniers de la somme totale se trouve égale à la preuve des deniers des sommes particulieres, sçavoir 2 & 2.

La raison pourquoy aprés avoir tiré la preuve des livres on double le surplus de 9 pour le joindre aux sols, c'est que chaque livre vaut 20 sols, & que la preuve de 20 est 2 : comme aussi pourquoy aprés avoir tiré la preuve des sols, on triple le surplus de 9 pour le porter aux deniers, c'est que chaque sol vaut 12 deniers ; & que la preuve de 12, c'est à dire le surplus de 9, est 3.

On observera le mesme ordre pour la preuve de la soubstraction, multiplication & division, lors qu'il y aura livres, sols & deniers, de doubler aux livres, tripler aux sols, & aux deniers écrire la preuve comme elle se trouvera, comme il vient d'estre dit pour l'addition : c'est pourquoy l'explication cy-dessus servira pour la preuve par 9 des autres regles, sans en donner d'autres raisons, sinon les precedentes.

Exemple d'Addition par livres, sols & deniers.

Un particulier est comptable des 4 sommes cy-dessous, on demande à combien se monte la somme totale.

	D C B A			
	2 3 4 5 liv.	1 5 sols	6 deniers.	
Sommes à	4 5 6 7	9	3 2	
ajouter	4 5 6	7	9	.....Preuve par 9.
	3 2 5	6	2 2	
Somme totale	7 6 9 4 liv.	18 sols	8 deniers.	
Preuve par	x x x x	x	ø	la soubstraction.

Ayant fait l'addition cy-dessus comme il a esté enseigné cy-devant, il est venu pour somme totale 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Preuve de l'Addition par la Soubstraction.

Pour faire la preuve de l'addition cy-dessus par la soubstraction, il faut nouvellement ajoûter les nombres de la colomne D, on trouvera 6, qu'il faut oster du 7 de la somme totale & reste 1, qu'il faut écrire sous le méme 7; En aprés ajoûtant les nombres de la colomne C, vient 15 qu'il faut oster de 16, composez de l'unité ou dixaine restée, & du 6 qui est en suite du 7 de la méme somme totale, & reste 1, qu'il faut écrire sous le méme 6: En suite ajoûtant les nombres de la colomne B, il se trouve 17, qu'il faut oster de 19, composez de l'unité ou dixaine restée, & du 9 de la somme totale, & le reste est 2; Puis ajoûtant les nombres de la colomne A, il se trouve 23, qu'il faut oster de 24, composez de deux unitez ou dixaines restées, & du 4 de la méme somme totale, reste 1, c'est-à-dire une livre en cét endroit, qu'il faut compter pour 20 sols.

En aprés nombrant les sols on en trouve 37, qu'il faut oster de 38, composez de la livre restée valant 20 sols, & des 18 s. de la somme totale, & reste 1, c'est-à dire 1 s. en cét endroit qui vaut 12 den.

Finalement comptant tous les deniers, il se trouve 20 den. qu'il faut oster de 20 den. composez du sol resté valant 12 den. & des 8 den. de la somme totale, & ne reste rien, comme veut la regle; partant il faut conclure que la veritable somme totale est 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Quand l'addition n'est que de nombres entiers, comme d'hom-

mes, de livres, écus, &c. il faut obſerver le même ordre que deſſus, & oſtant ce qui ſe trouve dans chaque colomne de ce qui ſe trouve deſſous à la ſomme totale, il ne doit rien reſter à la derniere ſoubſtraction, autrement la regle ſeroit fauſſe.

Si en l'addition il y a (comme il arrive ſouvent dans des Livres de Comptes) 25, 30, ou plus de ſommes à ajoûter, comme cy-deſſous, lors il les faut ſéparer de 6 en 6 ou de 8 en 8, ſelon la commodité de celuy qui compte, & cotter à part les produits de chaque ſomme ſéparée, pour les ajoûter en une ſomme qui ſera la totale.

Exemple.

Sommes à ajoûter

121 livres.
232
343
452
563
674 —— 2385 Premier produit.

785
896
927
438
349
452 —— 3647 Second produit.

363
624
755
836
947
358 —— 4083 Troiſiéme produit.

Addition des trois produits.

2585 liv.
3647
4083

10115 liv. Somme des produits.

Ayant ſéparé les ſommes à ajoûter de 6 en 6, & trouvé 3 produits comme il ſe voit, aprés les avoir ajoûtez, il eſt venu 10115 livres pour ſomme totale de l'addition entiere.

On voit par cét ordre que l'on peut ajoûter quantité de ſommes particulieres, ſans intereſſer la memoire, & ſans embarras.

Avertissement sur l'Addition, Soubstraction, Multiplication & Division.

Comme il est necessaire outre l'addition, soubstration, multiplication & division, par livres, sols & deniers, d'en faire faire d'autres, comme de la ℔ de poids & de ses parties; du marc de même, comme aussi de la toise, de la perche, & de leurs parties, &c. J'ay trouvé à propos de donner les Tables suivantes, par lesquelles on connoistra la subdivision de chaque espece superieure en ses parties inferieures prochaines.

Premiere Table, qui est des Monnoyes.

La livre tournois vaut	20 s. tournois.
Le sol tournois	12 d. tournois.
L'écu d'or sol ou de banque vaut 3. liv. ou	60 s.

2. De la ℔ de poids. & du marc.

La ℔ pour peser la soye sa divise en	15 onces.
La ℔ marchande ou de Doüane se divise en	16 onces.
ou	2 onces.
Le marc se divise en	8 onces.
L'once en	8 gros.
Le gros en 3 deniers, ou	72 grains.
Le denier en	24 grains.

3. De l'Aunage.

L'aune se divise en 2 demy aunes, en 4 quarts, en 8 huitiêmes, en 16 seiziêmes, &c.

Plus en 3 tiers, en 6 sixiémes, en 12 douxiêmes, &c.

4. De la Toise.

La Toise se divise en	6 pieds de Roy.
Le pied en	12 pouces.
Le pouce en	12 lignes.
La ligne en	6 points.

5. De l'Arpent.

L'arpent contient	100 perches quarrées.

La perche anciennement se divisoit en 10 pieds; mais maintenant elle se divise selon la coûtume des Païs; sçavoir :

En aucuns lieux, comme la Prevosté & Vicomté de Paris, elle est de 18 pieds.

En d'autres de 19, 20, 22, 24, &c.

Bref on se regle selon la coûtume du païs, pour la division de la perche en ses pieds.

La division du pied de Roy ne change jamais, il est toûjours de 12 pouces.

6. Du muid de sel ou de bled.

Le muid de sel ou de bled se divise en	12. septiers.
Le septier en	4 minots.
Le minot en demy & en quarts.	
Le quart en	16. litrons.
Le muid de bled contient aussi	12 septiers.
Le septier 2 mines, ou	12 boissaux.

7. Du muid de vin.

Le muid de vin mesure de Paris contient 150. quartes ou 300 pintes, marc & lie, & 280 pintes de vin clair.

La quarte	2 pintes.
La pinte	2 chopines.
La Chopine	2 demy-septiers.

D'où s'ensuit que quand on voudra faire addition ou quelqu'autre operation : comme soubstraction, multiplication ou division, concernant quelqu'une des susdites especes, comme de la ℔ de poids & de ses parties, on considerera en matiere d'addition qu'il faut commencer à ajoûter par les plus petites parties; par consequent on commencera à compter par les gros, & pour 8 gros on retiendra une once, que l'on joindra aux onces, & le sur-plus de 8 gros ou de 16. gros, &c. sera écrit sous les mêmes gros: pour 16. onces on retiendra une ℔, que l'on joindra aux ℔, & le sur-plus de 16. onces ou 32 onces sera écrit sous les mêmes onces ; puis nombrant les ℔ entieres on trouvera la quantité requise.

De mesme faisant addition du marc & de ses parties, on retiendra un denier pour 24 grains, pour 3 deniers un gros, pour 8 gros une once, & pour 8 onces un marc.

De mesme dans l'addition de la toise & de ses parties, on retiendra pour 6 points une ligne, pour 12 lignes un pouce, pour 12 pouces un pied, & pour 6 pieds une toise.

On observera le mesme dans l'addition de quelqu'autre espece que ce soit, & de ses parties.

Pour la pratique du discours cy dessus, je donneray les exemples suivans.

Addi-

Addition de la ℔ de poids, onces & gros.

	℔	onces	gros
	3 ℔	5 onces	5 gros.
Nombres à	4	6	7
ajoûter	8	4	3
Somme totale	16 ℔	0 onces	7 gros.

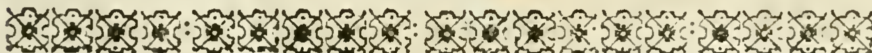
Addition du Marc, onces, gros, &c.

	marcs	onces	gros	den.	grains
Nombres à	4 marcs	3 onces	4 gros	1 den.	13 grains.
ajoûter	3	5	6	2	7
	8	6	3	1	9
Somme totale	16 marcs	7 onces	6 gros	2 den.	5 grains.

Addition de la Toise, pieds, pouces, &c.

	toises	pieds	pouces	lignes	points
	5 toises	4 pieds	9 pouces	7 lignes	3 points.
Nombres à	4	3	3	6	4
ajoûter	5	4	3	2	3
	6	5	8	8	2
Somme totale	23	0	1	1	0

La preuve de ces additions se doit faire par soubstraction, comme il a esté enseigné pour la même preuve d'addition par livres, sols & deniers, observant de reduire les especes superieures procedant de la droite à la gauche en leurs inferieures prochaines selon leur valeur, & faire la soubstraction d'espece en espece jusqu'à la fin, où il ne doit rien rester, autrement la regle seroit fausse.



SOUBSTRACTION II. REGLE.

Definition de la Soubstraction.

Soubstraire est oster un petit nombre d'un plus grand pour trouver le reste, qui est le resultat de la regle.

Les deux premiers nombres doivent estre de même espece, desquels le plus grand s'appelle la *dette*, & le moindre la *paye*.

Il les faut poser l'un sous l'autre: sçavoir, la paye sous la dette, selon l'ordre de la numeration, & une ligne dessous.

Cela fait pour trouver le reste que l'on cherche, il faut oster ou lever les figures inferieures des figures superieures de colomne en colomne l'une aprés l'autre, commençant la soubstraction à main droite, & finissant à la gauche, disant ainsi : Qui de tant oste tant, reste tant ; qui sont les termes de parler de la soubstraction ; comme, qui de 7 oste 2 reste 5.

Si dans une même colomne les figures de la paye & de la dette se trouvent égales, comme s'il se trouvoit 5 à la dette & 5 dessous à la paye, il faudroit dire : Qui de 5 oste 5 reste rien, & pour exprimer ce rien il faut souscrire un zero sous le 5.

Si la figure superieure de la dette est plus grande que la figure de la paye qui luy correspond, ayant fait la soubstraction il faut écrire le surplus au dessous : si elle est moindre il faut emprunter une dixaine sur la figure précedente significative, laquelle dixaine sera jointe à la figure pour laquelle on a emprunté, posant un point sur la figure oû l'emprunt s'en fait pour marque de diminution d'un, puis soustraire l'un de l'autre selon l'ordre de la soustraction.

On remarquera qu'aux nombres entiers si on emprunte pour un zero, le zero vaudra 10, & si on emprunte derriere un ou plusieurs zeros, chaque zero vaudra 9, comme il se verra dans l'exemple cy dessous, où sont pratiquées toutes les observations décrites cy-dessus.

Exemple de Soubstraction en nombres entiers.

Quelqu'un est comptable au Roy de la somme de 50009245. surquoy il a fait dépense de 16045742, on demande de combien il est redevable ?

Operation de la Regle.

	H	G	F	E	D	C	B	A
Dette	5	0	0	0	9	2	4	5
Paye	1	6	0	4	5	7	4	2
Reste à payer	3	3	9	6	3	5	0	3

Explication de la Regle.

Ayant ainsi posé les 2 sommes l'une sous l'autre, sçavoir : la paye sous la dette, & une ligne dessous : je commence à soubstraire par la colomne A, disant : Qui de 5 paye 2 reste 3, que j'écris au dessous de la ligne & de la même colomne A.

En aprés passant à la colomne B, je dis : Qui de 4 paye 4 il ne

reste rien, j'écris zero de suite sous le 4.

Je passe à la colomne C, disant, qui de 2 paye 7. cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 9 prochain de la colomne D, que j'ajoûte au méme 2 ; puis je dis : Qui de 12 paye 7 reste 5.

En aprés le 9 de la colomne D ne valant plus que 8 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 8 paye 5 reste 3.

En suite dequoy je passe à la colomne E, disant qui de zero paye 4 cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 5 de la colomne F, puis je dis : Qui de 10 paye 4 reste 6.

En aprés à cause que l'emprunt a esté fait derriere le zero de la colomne G, ce méme zero vaut 9 ; je dis donc : Qui de 9 paye zero ou rien, reste 9 que j'écris.

Continuant je compte le zero de la colomne G pour 9 aussi-bien que le zero de la colomne F, & je dis : Qui de 9 paye 6 reste 3.

Finalement passant au 5 de la colomne H, reduit à 4 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 4 paye 1 reste 3 d'où je conclus qu'il reste à payer 33963503.

C'est tout ce qui se peut dire pour l'art de soubstraire les nombres entiers, ou simples especes les uns des autres.

Epreuve de la Soubstraction par l'Addition.

Comme l'addition précedente se prouve par son contraire, qui est la Soubstraction, de même il faut prouver la Soubstraction par son contraire, qui est l'addition.

Exemple.

Quelqu'un doit 30020 liv. & il en paye comptant 12789 liv. on demande ce qu'il doit de reste.

Faites l'operation de la Soubstraction suivante, comme il vient d'estre enseigné *

* Dette 30020 liv.
Paye 12789

Reste à payer 17231

Preuve 30020 liv.

Pour faire la preuve de cette soubstraction, & generalement de toutes les autres, il faut ajoûter la paye avec le reste à payer, & la somme de l'addition doit estre égale à la dette : & c'est la preuve.

Le même ordre se doit observer pour la preuve de la soubstraction, soit qu'il y ait des livres, sols & den. à soubstraire de livres, sols & deniers, ou autres especes, comme marcs, onces, gros, &c. à soubstraire de marcs, onces, gros, &c. comme aussi toises, pieds, pouces à soustraire de toises, pieds, pouces.

Si les 2 sommes, c'est-à-dire la dette & la paye, ou une des deux seulement, la dette ou la paye, sont composées de quelques sous-especes; comme de livres, sols, & deniers, on commencera à soubstraire les deniers les uns des autres, s'il se peut, & des deniers on passera aux sols, que l'on soustraira de même les uns des autres.

On remarquera que quand on emprunte pour les deniers, l'emprunt doit estre toûjours d'un sol, que l'on doit compter pour 12 den. qu'il faut joindre aux deniers, soit qu'il y ait des sols à la colomne des sols ou non : Et l'emprunt pour les sols est toûjours d'une livre ou 20 sols que l'on prend sur la premiere figure significative des livres, on operera au surplus pour les entiers, comme il vient d'estre enseigné cy-devant.

Exemple de Soubstraction, par livres, sols & deniers.

Dette	4 2 7 liv	1 5 sols	9 deniers.
Paye	1 9 5	7	5
Reste	2 3 2	8	4

Autre Exemple de Soubstraction, où il faudra emprunter sur les sols pour les deniers, & sur les livres pour les sols.

Dette	7 8 liv.	2 sols	5 den.	2
Paye	3 5	9	7	Preuve par 9 ---
				2
Reste	4 2 liv.	12 sols	10 den.	Voyez l'explication cy-dessous. *

Explication de la Regle de Soubstraction cy-dessus; & de la Preuve par 9.

Ayant disposé la regle; sçavoir la paye sous la dette, il faut dire : Qui de 5 deniers paye 7 den. cela ne se peut, j'emprunte 1 sol sur les 2 sols de la dette, qui vaut 12 deniers, avec 5 font 17 : Puis je dis : Qui de 17 deniers paye 7 deniers reste 10

deniers, que j'écris sous la ligne en la colomne des deniers.

En aprés passant aux sols, faut dire, qui d'un sol qui reste en paye 9, cela ne se peut, j'emprunte une livre sur les 8 livres de la dette, qui vaut 20. sols avec un resté font 21. puis je dis, qui de 21 sols paye 9 sols, reste 12 sols, que j'écris sous la ligne en la colomne des sols.

Je continuë aux livres, disant, qui de 7 livres qui restent paye 5, reste 2 livres; puis qui de 7 paye 3 reste 4 livres, & l'operation ainsi achevée, il se trouve pour reste à payer 42 livres 12 sols 10 deniers, comme il se voit cy-dessus; ainsi des autres.

La preuve se fait par l'Addition, comme il a esté enseigné cy-dessus aux nombres entiers; sçavoir, en ajoûtant 35 livres 9 sols 7 den. qui est la paye avec 42 livres 12 sols 10 den. qui est le reste; lesquelles deux sommes font justement une somme égale à la dette, & c'est la preuve.

Preuve par 9. de la même Regle de Soubstraction cy-dessus.

* Comme j'ay expliqué la preuve par 9 en l'addition; j'ay jugé à propos de l'expliquer aussi en la soubstraction.

Elle se fait ainsi : faut tirer la preuve de la dette, sçavoir en rejettant tous les 9 qui se rencontrent, & doublant le surplus de 9 aux livres pour les porter aux sols, & triplant le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, & tirant la preuve des deniers, faut êcrire sur une petite ligne le surplus de 9, comme en l'exemple cy-dessus, où il s'est trouvé 2.

Cela fait, faut tirer la preuve de la paye & du reste confusement en doublant de mesme aux livres le surplus de 9 pour passer aux sols, triplant aux sols pour passer aux deniers, où l'on doit trouver 2 pour preuve, comme à la dette, si la regle est bien faite, dautant que la paye & le reste composant par leur addition pareille somme à la dette, elles doivent aussi produire mesme nombre pour la preuve.

Avertissement.

S'il arrive qu'en l'ordre des sols & deniers de la dette il n'y ait que des zeros, & qu'il y ait des sols & des deniers à la paye, alors on empruntera une livre sur le premier caractere significatif des livres, & de cette livre valant 20 sols, on en prendra 1 sol qui vaut 12 deniers, & restera 19 sols au rang des sols, que l'on gardera dans la memoire, ou que l'on écrira, puis on fera la soubstraction à l'ordinaire, comme il se voit cy-dessous.

Exemple.

Dette	745 livres	0 sols	0 deniers.
Paye	532	9	7
Reste	212 livres	10 sols	5 den. Ainsi des autres.

Autres divers Exemples de Soubstraction.

De la ℔ de poids
Du Marc } & de leurs parties.
De la Toise

Pour l'operation de ces regles on observera l'emprunt lors qu'il en faudra faire, selon la subdivision de chaque entier ou espece en ses parties.

Exemple de Soubstraction de la liv. de poids.

Quelqu'un a achepté 32 liv. de sucre, & on lui en a livré 13 liv. 12 onces 7 gros; on demande ce qui reste à luy livrer.

Operation.

Acheté	32 livres	00 onces	0 gros.
Livré	13	12	7
Reste à livrer	18 livres	3 onces	1 gros.

Il faut noter qu'en faisant la soubstraction de l'autre part, si on emprunte un gros sur les livres, par cet emprunt il faut faire valoir le zero des onces 15 onces.

Exemple de Soubstraction du Marc.

Quelqu'un a acheté 24 Marcs de vaissell: d'argent, & on luy en a fourny 7 Marcs 3 onces 5 gros & 1 denier; on demande ce qui luy est deû de reste.

Acheté	24 Marcs	0 onces	0 gros	0 deniers.
Livré	17	3	5	1
Reste à livrer	6	4	2	2

Si on emprunte pour les deniers sur les marcs, lors au lieu du zero des onces on comptera 7 onces, au lieu du zero des gros on comptera sept gros, & pour les deniers l'emprunt vaudra 3 deniers.

Exemple de la Soubstraction de la Toise.

Un Entrepreneur a entrepris de faire 14 Toises 2 pieds 3 lignes de travail, dont il a fait 7 toises 5 pieds 9 pouces 9 lignes,

on demande combien il reste de toises & parties de toises à faire de son ouvrage.

Travail à faire	14 toises	2 pieds	0 pouces	3 lignes.
Travail fait	7	5	9	9
Reste à faire	6 toises	2 pieds	2 pouces	6 lignes.

Ainsi des autres.

La preuve de toutes ces regles de soubstraction se fait par l'addition, comme il a esté enseigné pour la soubstraction par livres, sols & deniers ; sçavoir, en adjoûtant la deuxiéme ligne avec la troisiéme, & la somme doit venir égale à la premiere ligne.

Question sur la Soubstraction.

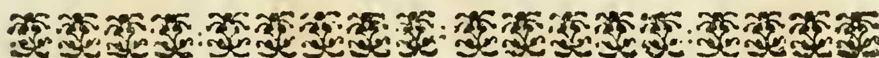
Une rente a esté constituée le quinziéme Juillet 1652. & on la veut racheter le douziéme Octobre 1663. on demande combien il est deû d'années d'arrerages.

Pour ce faire il faut poser 1662, & la portion de 1663, qui est 9 mois 12 jours, puis on posera 1651 au dessous, avec la portion de 1652, qui est 6 mois 15 jours; puis on fera la soubstraction à l'ordinaire, reduisant s'il est besoin pour faire la soubstraction, l'année en 12 mois, & le mois de même, selon ce qu'il est de jours en sa valeur.

Operation.

Jour de rachapt	1662 ans	9 mois	12 jours.
Jour de la constitution	1651	6	15
Années d'arrerages,	11 ans	2 mois	27 jours.

Ayant fait la soubstraction il se trouve 11 années 2 mois & 27 jours d'arrerages qui sont deûs.



MULTIPLICATION III. REGLE.

Definition de Multiplication.

MUltiplier est trouver un nombre qui contienne autant de fois le nombre à multiplier qu'il y a d'unitez au multiplicateur : Son usage est de trouver par la valeur d'une aune

de marchandise la valeur de plusieurs aunes, comme si on disoit, une aune de drap vaut 9 livres, par la multiplication on trouvera combien 24 aunes vaudront au même prix.

Cette operation contient 3 nombres de differente dénomination, le premier desquels s'appelle multiplicande ou nombre à multiplier; le second s'appelle multiplicateur; & le troisiéme que l'on cherche s'appelle produit, qui est le resultat de la regle.

Pour operer en la multiplication, il faut commencer à multiplier par les figures à main droite, & finir à la gauche : Mais auparavant que de donner aucun exemple d'icelle, il est necessaire de faire préceder le Livret, ou la *Table de Multiplication*; qu'il faut sçavoir par cœur pour bien pratiquer, non seulement la multiplication, mais aussi la division; estant certain que nul ne peut estre bon chiffreur, s'il ne sçait son Livret par cœur, & d'iceluy dépend tout l'artifice de bien chiffrer.



TABLE

Table de Multiplication.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Vſage de la Table.

Cette Table ſert pour trouver le produit de deux nombres multipliez l'un par l'autre.

Comme par exemple, ſi on veut trouver le produit de 7 multiplié par 9, il faut chercher 7 dans la premiere colomne qui commence par 1, puis multipliant ce 7 par le 9 de la premiere ligne, on dira 7 fois 9, font 63, que l'on trouve à la 9 colomne vîs à vis du 7, Ainſi des autres.

D

Exemple de Multiplication, où le multiplicateur est d'une seule figure.

On veut sçavoir que coûteront 47. aunes de toile à raison de 6. liv. l'aune.

Pour ce faire je pose 47. nombre à multiplier, & sous iceluy à main droite j'écris 6. multiplicateur, comme il se voit par la disposition des nombres.

	4 7	aun. Nombre à multiplier.
	6	livres. Multiplicateur.
Produit	2 8 2	livres.

Explication de la Regle.

Ayant disposé comme il se voit le nombre à multiplier 47, & posé sous iceluy 6. multiplicateur, pour trouver le produit, je dis: 6 fois 7 font 42, je pose 2 sous 6 & retiens 4 dixaines. Aprés je dis: 6 fois 4 font 24, & 4 que j'ay retenus font 28, je pose 28 en reculant à main gauche, partant il vient 282 livres au produit, & autant coûteront les 47 aunes à 6 livres l'aune.

Autre Exemple, où le Multiplicateur est de deux figures.

On veut sçavoir combien valent 456 pieces de vin à raison de 38 livres le muid.

Pour ce faire, je pose le nombre à multiplier 456, & 38 multiplicateur au-dessous comme il se voit.

Muids	4 5 6	
à	3 8	livres le muid.
	3 6 4 8	
	1 3 6 8	
Produit	1 7 3 2 8	livres.

Ayant ainsi disposé les nombres, je dis : 8 fois 6 font 48, je pose 8 & retiens 4: En aprés 8 fois 5 font 40, & 4 que j'ay retenus font 44, je pose 4 & retiens 4 : Finalement 8 fois 4 font 32, & 4 que j'ay retenus font 36, je pose 36, comme il se voit par l'operation.

Cela fait je passe à la seconde figure du multiplicateur qui est 3, par lequel je multiplie derechef 456 de même ordre, disant: 3 fois 6 font 18, je pose 8 sous le même 3 en reculant d'un degré & retiens 1 : En aprés 3 fois 5 font 15, & 1 que j'ay re-

tenu font 16, je pose 6 & retiens 1. Finalement 3 fois 4 font 12 & un que j'ay retenu font 13, lesquels j'écris selon leur ordre.

Les multiplications estant ainsi faites, j'ay fait addition des 2 produits, & s'est trouvé 17328 livres pour le produit total, & autant coûteront lesdites 456 pieces de vin à la raison dite de 38 livres le Muid. Ainsi des autres.

Et si le multiplicateur contient 3 ou plus de figures, faut observer le méme ordre qu'à deux figures, sçavoir est de reculer le produit de chaque figure d'un degré.

Preuve de la Multiplication par 9.

Cette Regle, comme les précedentes, se doit prouver par son contraire; mais attendu que je n'ay pas encore expliqué la division, qui est le contraire de la multiplication, je me serviray par supplement, de la preuve de 9, laquelle se fait ainsi.

Nottez que c'est la preuve de la Multiplication suivante que j'explique, où le nombre à multiplier est 706, le multiplicateur 57, & le produit 40242.

Faut faire une croix, puis tirer la preuve de 706, dont le surplus de 9 est 4, qu'il faut poser au haut de la croix.

En aprés faut tirer la preuve de 57, & écrire le surplus de 9, qui est 3, au bas de la croix.

Cela fait, faut multiplier ces deux restes l'un par l'autre, sçavoir 4 par 3 vient 12, dont le surplus de 9 est 3, qu'il faut écrire à costé gauche de la croix; Finalement faut tirer la preuve de 40242 qui est le produit, & écrire le surplus de 9, qui sera aussi 3, au bras droit de la méme croix; d'où l'on conclud que la regle est bien faite, d'autant qu'il faut que le quatriéme reste que l'on trouve soit égal au troisiéme que l'on a posé.

Et c'est une Regle generale pour la preuve par 9 de toutes les regles de multiplication & division qui suivront.

Exemple de Multiplication pour la pratique de la preuve par 9.

A 57 livres l'Arpent de terre, combien 706 Arpens.

Operation.

7 0 6 Arpens à multiplier.
par 5 7 livres.
———————
4 9 4 2
3 5 3 0
———————
4 0 2 4 2 Produit.

Preuve par 9

4
3 X 3
3

On remarquera en passant, que bien que la preuve cy-dessus par 9 se trouve bonne, neantmoins il est possible que la Regle soit fausse pour les raisons enseignées cy-devant, en expliquant la preuve de l'addition par 9. page 12.

Preuve de la Multiplication par la Division.
Voyez cy-devant.

S'il arrive qu'il y ait des zeros au Multiplicateur, comme si on veut multiplier 567 par 200, on posera 567, & 200 dessous, en sorte que le 2 de 200 soit sous le 7, & les 2 zeros avancez, parce qu'il n'y a qu'à les poser simplement au produit, sans multiplier, dautant que le zero ne multiplie ny ne divise; puis multiplier 567 par 2, comme cy-dessous.

Operation.

```
567   Multiplicande.
  200 Multiplicateur.
-------------------
113400 produit.
```

Et s'il y a des zeros tant au nombre à multiplier qu'au multiplicateur, faut multiplier les figures significatives l'une par l'autre, comme il a esté enseigné, puis ajoûter au produit tous les zeros, tant du multiplicande que du multiplicateur; & ce qui viendra sera le produit total de la multiplication: comme par exemple, si on veut multiplier 45700 par 3500, on fera comme il se voit par l'operation cy-dessous.

```
  45700 Multiplicande,
   3500 Multiplicateur.
-----------------------
   2285
  1371
-----------------------
  159950000 Produit.  Ainsi des autres.
```

Abbreviation pour la Multiplication en nombres entiers.

Quand on voudra multiplier quelque nombre par 10, faut poser un zero au devant du nombre proposé, & la multiplication sera faite.

Comme si on veut sçavoir combien valent 37 aunes à 10 livres l'aune, posez un zero au devant de 37, & viendra 370 livres pour la valeur requise.

Si on veut mulciplier par 100 faut poser deux zeros au devant du nombre à multiplier, & la multiplication sera faite.

Si on veut multiplier par 1000 faut poser 3 zeros au devant du nombre proposé, &c.

Voyez pour le surplus les abbreviations de la multiplication.

Vsage de la Multiplication.

L'Usage de la Multiplication est de trouver par le prix d'une chose la valeur de plusieurs en telle espece que l'on a multiplié: par exemple si on a multiplié par livres, il viendra des livres au produit, si on a multiplié par des sols viendra des sols, si par deniers viendra des deniers; ainsi des autres.

Comme si on demandoit la valeur de 25 aunes de drap ou de serge à raison de 9 livres l'aune, on voit qu'en multipliant 25 aunes par neuf liv. viendra 225 livres au produit pour la valeur desdites 25 aunes, comme il se voit par l'operation cy-dessous

	2 5	aunes
à	9	livres l'aune.
Produit	2 2 5	livres pour la valeur requise.

La Multiplication sert aussi pour réduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en autre moindre comme aussi les ans en mois, & les mois en jours, &c. afin de sçavoir combien une quantité de ces grandes especes en contient de moindre, comme les livres les reduire en sols, les sols en deniers, les toises en pieds, les pieds en pouces, &c. les jours en heures, les heures en minutes.

Pour ce faire generalement parlant, faut multiplier la quantité de la grande espece par le nombre, selon lequel elle contient la moindre; comme par exemple, si je veux reduire des livres en sols, je multiplie le nombre des livres par 20 sols valeur de la livre; des sols en deniers: je multiplie le nombre des sols par 12. den. valeur d'un sol; ainsi des autres. De ces reductions il en sera parlé amplement cy-aprés.

Question sur la Multiplication.

On demande combien 16 ans contiennent de jours, comptant 365 jours pour chaque année, avec la quatriéme partie d'un jour d'augmentation sur chaque année à cause du bissexte qui arrive de quatre ans en quatre ans.

Multipliez 365 jours par 16 ans, & ajoûtez la quatriéme partie de 16 au produit, à cause des quarts du jour, le produit total sera 5844.

Operation.

365 jours à multiplier.
par 16 ans.

2190.
365
4 jours ajoûtez pour le quart du jour.

5844 Produit ou nombre des jours requis.

La multiplication sert encore en l'arpentage ou mesure de terre, comme aussi au toisé.

Exemple.

Estant donné la longueur & la largeur d'une piece de terre quarrée, si on multiplie la longueur par la largeur, on aura la superficie totale, c'est à dire que si ce sont des toises, la multiplication donnera au produit des toises en superficie: Si ce sont des pieds on aura des pieds.

Exemple.

Une piece de terre à 48 toises de longueur, & 17. toises de largeur, multipliant 48 par 17 viendra 816 toises quarrées pour la superficie de la piece de terre.

Operation.

48 toises de longueur à multiplier.
par 17 toises de largeur.

336
48

Produit 816 toises quarrées pour la superficie.

Autre Exemple.

Si un mur a 56 toises de long, & 3 toises de haut, on demande combien il contient de toises quarrées.

Faut multiplier la longueur 56 par la hauteur 3, & le produit sera 168, c'est à dire 168 toises quarrées pour le contenu dudit mur. Faites l'operation comme il a esté enseigné.

Autre Exemple.

On demande la quantité de pavez qu'il faut pour paver une Sale, connoissant le nombre qu'il en faut de long, & le nombre de large: Supposé qu'il faille 52 pavez pour la longueur; & 32 pour la largeur, on demande combien il en faut en tout. Faut multiplier 52 par 32, & viendra au produit 1664. pour le nombre requis de pavez.

Autre Exemple.

On veut tapisser une Sale laquelle à seize aunes de tour en dedans, & quatre aunes de hauteur, on demande combien il faut d'aunes de tapisserie en quarré pour tapisser ladite sale. Faut multiplier 16 aunes par 4 aunes & viendra 64, c'est à dire 64 aunes de tapisserie qu'il faut pour tapisser ladite Sale.

On peut à l'infiny donner des exemples de multiplication pour en faire voir plus amplement l'usage & l'utilité; mais je me contenteray en cét endroit des exemples cy-dessus, renvoyant pour le surplus aux pages suivantes, ou je proposeray diverses questions sur la multiplication concernans les Finances & la Marchandise.

Advertissement pour la Multiplication & Division par livres, par sol & deniers.

Comme la multiplication par les parties aliquotes, tant de 20 sols que de 12 deniers, comme aussi par les parties du marc, de la toise. &c. ne se peut clairement expliquer sans intelligence de la division, parce que multiplier un nombre par une partie aliquote de quelqu'entier, comme par 5 sols, qui est le quart de 20 sols; c'est autant que de diviser ce méme nombre par 4 ou par 6, si la partie aliquote est un sixiéme, ou par tel autre nombre que l'on voudra, ainsi la division des mémes entiers & de leurs parties, ne se peut prouver par la multiplication sans aucune connoissance reciproque d'icelle en toute son étenduë, tant en entiers qu'en fractions. C'est pourquoy pour trouver un milieu, & faciliter la connoissance de tous les deux, je me contenteray icy de ce que je viens de dire touchant la multiplication en nombres entiers, renvoyant pour le surplus

aux pages suivantes, où je commenceray d'expliquer la multiplication par les parties aliquotes, sur laquelle je m'étendray beaucoup, comme estant la regle la plus necessaire & la plus usitée dans le commerce, & en quelque façon celle que j'estime la plus difficile à entendre entre les communes, pour la diversité des propositions qui se peuvent former sur icelles touchant la Finance & la Marchandise.

Pour la division en nombres entiers, j'expliqueray seulement cy-aprés comme il la faut faire, sans donner l'application d'icelle : vous la trouverez amplement pratiquée sous le tiltre de Division par livres, sols & deniers, & autres sous especes, appliquée à quantité de questions concernant aussi les Finances & la Marchandise.



DIVISION, IV. REGLE.

AUparavant que de commencer l'explication de cette Regle, je me suis trouvé obligé de vous donner un avertissement du dessein que j'ay pris touchant la methode de diviser pour toutes les operations de division qui se trouveront à faire dans toute l'étenduë de mon Arithmetique & vous diray que comme les livres se trouvent entre les mains de differentes personnes, il faudroit de méme qu'ils fussent composez differemment, particulierement à l'égard de la division; ainsi par cette raison de plaire à un chacun, les uns voulant chifrer ou diviser à la Françoise, les autres à l'Espagnole, d'autres à l'Italienne, afin de contenter les curieux, particulierement ceux qui ayment la diversité, aprés avoir expliqué la division à la Françoise, je vous expliqueray en suite succintement la division à l'Espagnole, puis aprés celle à l'Italienne; lesquelles trois manieres de diviser produisent un méme effet. Et pour satisfaire d'avantage vostre curiosité, & vous faire voir la difference des trois methodes cy-dessus de diviser, vous verrez en suite un exemple de division en nombres entiers, pratiqué premierement à la Françoise, puis aprés à l'Espagnole, & en suite à l'Italienne; d'où vous connoistrez la difference qu'il y a entre ces trois methodes, desquelles vous choisirez

celle

celle qui vous agréera le plus, aprés les avoir expliquées toutes trois. Et d'autant que je trouve que la division à l'Espagnole est la plus facile à pratiquer, comme je l'éprouve ordinairement par l'experience que j'en fais tous les jours : je m'en serviray dans toutes les propositions où il sera besoin de se servir de la division.

Definition de la Division.

Diviser ou partager c'est séparer un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unitez au diviseur.

Ou autrement, diviser un nombre par un autre, c'est chercher combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser.

Cette Regle contient 3 nombres de differente dénomination. Le premier desquels s'appelle dividende, ou nombre à diviser; le second s'appelle diviseur ; & le troisiéme que l'on cherche s'appelle quotient, qui est le resultat de la regle.

Comme si on vouloit diviser 36 liv. à 4 personnes, c'est séparer 36 liv. en 4 parties égales, l'une desquelles est 9, & ainsi 36 sera appellé nombre à diviser, 4 le diviseur, & 9 le quotient, & ne reste rien, parce que 9 fois 4 font 36 justement.

Cette Regle au contraire des 3 précedentes se commence à main gauche, & finit en continuant à la droite; elle se fait ainsi, Faut disposer le nombre à diviser, & sous iceluy écrire le diviseur, & former un demy cercle au devant en cette sorte.

Somme à diviser	3	6	(9	quotient.
Diviseur		4		

Autre Exemple.

Je veux diviser 8785 par 5 : J'écris 5 diviseur sous 8 premier caractere du nombre à diviser vers la main gauche; mais faut noter que si au lieu de 8 il y avoit un 4, il eût fallu mettre le diviseur 5 sous le 7 suivant. Ce que l'on observera en toute autre division.

Faut encore remarquer qu'autant de fois que l'on pose le diviseur, ce sont autant d'operations de la division que l'on fait, & partant il y aura autant de figures au quotient.

Premiere Operation.

3
8 7 8 5 (1

8

Ayant ainsi disposé les nombres, faut s'enquerir combien il y a de fois 5 dans 8, on trouve qu'il y est 1 fois, que l'on écrira au bout de la somme à diviser & au devant du demy cercle, puis on multiplira le quotient par le diviseur, disant 1 fois 5 est 5, ostez de 8 reste 3 qu'il faut écrire sur 8.

Pour seconde operation faut avancer le 5 diviseur sous le 7 suivant du nombre à diviser.

Seconde Operation.

3 2
8 7 8 5 (17

5 5

En aprés on prendra le 3 restant pour 30 avec le 7 suivant font 37; puis on dira, en 37 combien de fois 5, il s'y trouve 7 fois, que l'on écrira au quotient en suite de 1 déja posé; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira 7 fois 5 font 35, ostez de 37 reste 2, que l'on écrira au dessus de 7.

On continuëra d'avancer le diviseur sous chacun des caracteres du nombre à diviser & operer comme dessus, ainsi qu'il se voit par l'operation entiere de la regle, & viendra pour quotient 1757 liv. c'est à dire que si on vouloit partager 8785. liv. à 5. personnes, chacun auroit pour sa part 1757 livres.

Operation entiere de la Regle.

3 2 3
8 7 8 5 (1757 quotient.

5 5 5 5

On fera de méme quand on voudra diviser par une seule figure, comme par 2 ou par 3 ou par 4 ou par 6. &c.

Faut noter que cette maniere de diviser tout au long par une figure, n'est qu'à l'égard de ceux qui commencent d'aprendre la division; car pour ceux qui sont tant soit peu versez dans icelle, & qui sçavent, s'ils divisent quelque nombre par une seule figure, comme par 2, ils n'ont qu'à tirer la moitié de ce nombre, & cette moitié sera le quotient; s'ils divisent par 3 ils tire-

ront le tiers, par 4 le quart, &c.

Auparavant que de continuer l'explication de la division, il est necessaire de faire quelques observations sur icelle.

1. D'avancer le diviseur lors que la premiere figure du nombre à diviser sera moindre que la premiere figure du diviseur.

2. D'avancer le diviseur d'un degré autant de fois que chaque operation sera achevée, soit qu'il soit composé de 2, 3, ou plus de figures, & operer selon l'explication cy-devant.

3. Que le quotient de chaque operation ne peut estre 10 ny plus, mais seulement 9 & au dessous, parce que de tous les elemens des nombres, 9 est le plus grand.

4 Il faut que le reste d'une division, s'il y en a, soit toûjours moindre que le diviseur, autrement la division est mal faite, & c'est une marque que l'on n'a pas assez posé au quotient: c'est pourquoy il faut recommencer la division.

Autre Exemple de Division, dont le diviseur est composé de deux Figures.

Quand le diviseur est de deux figures, comme si on vouloit diviser 13824 liv. à 32 personnes, faut poser le diviseur 32 au dessous de 1824 nombre à diviser, en avançant d'un degré le diviseur 32, comme il se voit par l'operation.

1 0	Les nombres estans ainsi disposez, il faut
1 3 8 2 4 (4	s'enquerir combien de fois le diviseur 32 est contenu dans le nombre superieur
3 2	138. mais d'autant que la memoire seroit

trop surchargée, faut seulement s'enquerir combien de fois le premier caractere du diviseur qui est 3, est contenu dans 13. & voyant qu'il y est 4 fois, il faut poser 4 au quotient, puis multiplier le quotient 4 par le diviseur 32, disant 4 fois 3 font 12. qu'il faut oster de 13 reste 1, que l'on écrira sur le 3 de 13: En aprés 4 fois 2 font 8, qu'il faut oster de 8 reste 0, que l'on posera au dessus de 8, observant de barrer ou trancher les figures, tant du diviseur que du nombre à diviser, à mesure qu'elles sont aquitées.

Pour seconde operation faut avancer le diviseur 32 d'un degré, sçavoir 3 sous 8, & 2 sous la figure d'aprés, comme cy-dessous.

```
    1
  1 0 6
1 3 8 2 4  ( 43
---------
  3 2 2
    3
```

Le diviseur estant ainsi avancé on cherchera combien il y a de fois 3 dans 10, on dira qu'il y est, 3 fois, c'est pourquoy faut poser 3 au quotient en suite du 4 déja posé, puis multiplier le méme diviseur 32 par ce quotient qui est 3 comme auparavant, disant trois fois 3 font 9, ostez de 10 reste 1 qui vaudra 10 estant joint au 2 suivant, & ce seront 12, puis dire 3 fois 2 font 6, qui de 12 oste 6 reste 6.

Finalement faut avancer le diviseur 32 sous le nombre 64, restant, sçavoir le 3 sous le 6 & le 2 sous le 4, & achever l'operation comme cy-dessus.

```
      1
    1 0 6
  1 3 8 2 4  ( 432.
  ---------
    3 2 2 2
      3 3
```

Le diviseur estant ainsi posé comme il se voit cy-contre, on parachevera la division, disant comme cy-dessus; en 6 combien de fois 3, il y est 2 fois, on posera 2. au quotient, puis on dira 2 fois 3 font 6, ostez de 6 il ne reste rien; puis 2 fois 2 font 4 ostez de 4 reste rien, & ainsi le quotient est 432; on observera le méme dans les autres divisions.

Autre Exemple de division dont le diviseur est composé de 3. Figures.

Et s'il y avoit d'avantage de figures au diviseur faudroit observer le méme ordre; comme par exemple s'il estoit question de diviser 6754 à 357 personnes, pour sçavoir combien il appartient à chacun.

Ayant disposé la somme à diviser cy-dessus, & posé le diviseur au dessous comme il se voit cy-aprés, on dira en 675 combien de fois 357, ou plûtost en 6 combien de fois 3, on sçait qu'il y est 2 fois naturellement; mais auparavant que d'écrire le 2 au quotient il faut raisonner en soy-méme, disant, si je multiplie ce 2 par le 3 du diviseur, viendra 6, & ne restera rien; Derechef si je multiplie le 5. du diviseur par le méme 2 posé au quotient, viendra 10, & il n'y a que 7 de reste au dessus, par consequent c'est trop de poser 2, on écrira donc 1 au quotient,

comme il se voit par l'operation; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira une fois 3 est 3 ostez de 6 reste 3 que l'on posera sur le 6 puis une fois 5 est 5 ostez de 7 reste 2 que l'on écrira au dessus de 7. Pareillement une fois 7 est 7 ostez de 5 qui est au dessus de 7 cela ne se peut, on empruntera une dixaine sur le 2 de la colomne prochaine à main gauche, laquelle dixaine, jointe avec le 5 ce seront 15; puis on dira qui de 15 oste 7 reste 8 que l'on écrira sur 5, & pource que l'on a emprunté 1 de 2, ce méme 2 est reduit à 1, que l'on écrira au dessus d'iceluy 2.

1
3 5 8
6 7 5 4 (1
———
3 5 7

En aprés, on avancera le diviseur d'une figure au respect du diviseur premierement posé, puis on dira en 3184 combien de fois 357; mais d'autant qu'il est trop difficile de le dire par jugement, à cause du grand nombre, pour aider la memoire & faciliter la connoissance du quotient; on dira en 31 combien de fois 3, on voit que naturellement il y est 10 fois; mais comme on ne peut mettre au quotient que 9, supposant donc 9 dans son esprit, ou le posant à l'écart, sans l'écrire au quotient, jusques à ce que l'on aye examiné s'il y peut entrer, on multiplira la premiere figure du diviseur qui est 3 par ce 9 supposé viendra 27 au produit, lesquels ostez de 31 reste 4 à écrire sur 1 de 31. on continuëra de multiplier la seconde figure du diviseur 5 par le quotient 9; disant neuf fois 5 font 45, lesquels ostez de 40 reste 3 à écrire sur 8: Finalement on dira 9 fois 7 font 63, lesquels ne peuvent estre ostez de 34 qui restent, & partant on voit que c'est trop de mettre 9, parce que 9 fois 357 diviseur font plus que 3184 restant à diviser; on posera donc moins, c'est à dire 8, & encore faut-il voir s'il y entrera par l'ordre cy-dessus expliqué & operant. *

Seconde & derniere operation.

```
3
1̸
1̸ 2
3̸ 2̸ 8̸ 8
3̸ 1̸ 5̸ 4̸   (18 & reste 328 qui ne se peut diviser,
―――――――        c'est à dire 328/357
3̸ 5̸ 1̸ 1̸
 3̸ 5̸
```

* Ainsi qu'il vient d'estre enseigné, viendra 18 pour veritable quotient de la division, & restera 328 de telle chose que l'on aura divisé qu'il faudra écrire sur une ligne, & le diviseur 357 au dessous, ce reste est appellé Fraction, de laquelle il sera parlé cy-aprés dans le traité des Fractions, page 48. ou bien lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers, où e teray ce méme exemple.

Preuve de la Division.

La Division aussi-bien que les autres 3 regles precedentes, se prouve en deux façons, sçavoir par la preuve de 9, & par la multiplication qui est son contraire & la plus assurée.

Et premierement de la Preuve par 9.

La preuve de la Division se fait ainsi. Aprés avoir fait une croix, on commencera à compter par le diviseur, comme dans la regle cy-dessus, où le diviseur est 357. & dire 3 & 5 font 8 & 7 font 15, desquels rejettant 9, le reste est 6 que l'on écrit au haut de la croix; delà on passe au quotient qui est 18. disant 1 & 8 font 9, dont la preuve est zero, lequel sera posé au bas de la méme croix; puis faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre disant 6 fois zero c'est zero : faut noter que s'il n'y avoit rien de reste à la division, il faudroit écrire zero au bras gauche de ladite croix : mais à cause qu'il y a 328 de reste à la division, il en faut tirer la preuve & le surplus de 9 se trouve 4 que l'on doit écrire audit bras gauche de la croix au lieu du zero : observant toûjours de rechercher le reste de la division, s'il y en a, pour en tirer la preuve. Finalement faut tirer la preuve de 6754. nombre à diviser, & le surplus de 9 est 4, qu'il faut écrire à l'autre bras de la croix : & comme les 2 restes du-

bras gauche & du bras droit de la croix se trouvent égaux, la division est estimée bien faite, comme il se voit par l'operation cy-dessus. On fera de méme pour la preuve par 9 des autres divisions en nombres entiers.

De la preuve de la division par multiplication.

Pour faire la preuve de la division cy-dessus, & generalement de toutes les divisions, faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, ou le diviseur par le quotient indifferemment, & ajoûtant le reste de la division, s'il y en a, la somme viendra égale au nombre à diviser si la regle est bien faite, si elle vient autrement la regle est fausse.

Operation de la preuve de la Division cy dessus.

	3 5 7	diviseur à multiplier,
par	1 8	quotient.
	2 8 5 6	
	3 5 7	
	3 2 8	reste de la division.
Produit	6 7 5 4	qui est le nombre que l'on a divisé, & c'est la preuve

Ainsi des autres.

Preuve de la Multiplication en nombres entiers par la Division.

Ayant fait la Multiplication cy-dessous, faut diviser le produit d'icelle par le nombre à multiplier : & viendra au quotient le multiplicateur.

Ou si on divise le produit par le multiplicateur viendra au quotient le nombre à multiplier, comme il se voit par les operations suivantes, tant de multiplication que de division.

Exemple de la Multiplication.

On veut multiplier 706 par 57

Operation.

Nombre à multiplier	7 0 6		
Multiplicateur	5 7	4 8	Preuve.
		4 0 2 4 2 (5 7	
	4 9 4 2		
	3 5 3 0	7 0 6 6	
		7 0	
Produit	4 0 2 4 2		

Cette Regle de multiplication a esté operée cy-devant, & je l'ay repetée icy pour en faire voir la preuve.

Deuxiéme methode de diviser nommée, à l'Espagnole, plus facile que la précedente.

Ayant bien entendu l'explication cy-dessus pour l'operation de la division selon la methode à la Françoise, il sera bien facile d'entendre comment il faut operer par cette seconde, laquelle ne differe point de la precedente pour la prevoyance & la position des figures du quotient : Elle se fait ainsi, faut disposer les figures du diviseur sous le nombre à diviser comme il a esté enseigné, & chercher de méme façon combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser, & poser au quotient pour chaque operation la figure qui exprime la quantité des fois que le diviseur est contenu dans le dividende superieur, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Exemple.

On veut diviser 6754 liv. à 357 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

	3 1 8	quotient.
Somme à diviser	6 7 5 4 (1	
Diviseur	3 5 7	

La somme à diviser estant ainsi posée, & le diviseur au dessous, faut voir combien de fois 3 est contenu en 6, on voit qu'il y est 2 fois naturellement, mais qu'il n'y peut entrer qu'une fois, parce que 2 fois 357 font plus que 675 qui sont dessus:

Faut

Faut donc poser 1 au quotient.

Le quotient 1 estant ainsi posé, on dira en retrogradant de la droite a la gauche selon l'ordre de la multiplication, 1 fois 7 est 7, qui de 5 oste 7 cela ne se peut, mais qui de 15. oste 7 reste 8, que j'écris sur le 5, lequel nombre de 15 est composé d'une dixaine empruntée sur la colomne prochaine, & du 5, on dira donc je retiens une dixaine.

En aprés faut dire 1 fois 5 est 5, & une dixaine empruntée font 6, qui de 7 oste 6 reste 1 que j'écris sur 7.

Finalement 1 fois 3 est 3, qui de 6 oste 3 reste 3.

Seconde Operation.

La premiere Operation estant ainsi achevée on écrira le diviseur 357 à l'ordinaire sous le nombre à diviser, en avançant d'un degré, & le 3 du diviseur se rencontrera sous 1 de 31.

Puis cherchant combien de fois 3 sont contenus dans 31, on voit qu'ils y sont 10 fois, naturellement, mais qu'ils ne peuvent y entrer que 8 fois, comme il a esté examiné cy-devant, faut donc poser 8 au quotient *

```
  3 2
  3̸ 1̸ 8̸ 8   quotient,
  6̸ 7̸ 5 4̸   (18 reste 328.
  ————————
  3̸ 5̸ 7̸ 7̸
    3̸ 5̸
```

* ensuite de la figure 1 déja posée; puis multipliant 357 par le quotient 8 selon l'ordre de la multiplication, on dira 8 fois 7 font 56 ostez de 64 composez de 4 superieur & de 6 dixaines que l'on emprunte dans son esprit sur le degré suivant, reste 8 qu'il faut écrire au dessus de 4 & on retiendra dans sa memoire les 6 dixaines empruntées pour les rendres & ajoûtér au produit de la multiplication suivante.

En aprés on dira 8 fois 5 font 40, & les six dixaines retenuës ont 46, ostez de 48 composez du 8 superieur & de 4 dixaines que l'on emprunte sur le degré suivant, reste 2, qu'il faut écrire sur 8, & retenir les 4 dixaines empruntées.

Finalement on dira 8 fois 3 font 24, & les 4 dixaines retenuës font 28. ostez de 31 qui sont au dessus, reste 3 que l'on écrira sur 1 de 31: Et partant le reste sera 328, comme par la methode à la Françoise cy-devant, lequel reste sera écrit sur

une ligne, & ſeront $\frac{328}{357}$ ou 328 liv. qui ne ſe peuvent pas diviſer par 357, que l'on reduira en ſols, &c. comme il ſe verra lors que je traiteray de la diviſion par livres, ſols & deniers.

Troiſiéme Methode de diviſion nommée à l'Italienne.

CEtte troiſiéme Methode de diviſer ne differe en rien des deux precedentes quant à la prévoyance qu'il faut garder pour la poſition du quotient : car quoy que le diviſeur ne ſoit pas mis directement ſous le nombre à diviſer comme cy-devant, & qu'il ſoit mis à l'écart en quelque endroit où l'on voudra, comme il ſe voit dans l'exemple cy-deſſous, de 6754. à diviſer par 357, dont j'ay fait cy-devant l'operation en deux façons, il faut neantmoins s'enquerir à chaque operation combien de fois le diviſeur eſt contenu dans le nombre ſuperieur à diviſer.

Comme dans l'exemple dont je me ſers à preſent, il faut s'enquerir combien il y a de fois 357 dans 675, ayant trouvé qu'il y eſt une fois, il faut poſer 1 au quotient, puis multipliant le diviſeur 357 par cet 1 vient 357 qu'il faut écrire ſous 675 & le ſoubſtraire, le reſte eſt 318 que l'on écrit ſous 357.

Pour ſeconde operation faut abaiſſer le 4 du nombre à diviſer, & le poſer au devant de 318 vient 3184, & aprés s'enquerir combien de fois le diviſeur 357 eſt contenu dans 3184, diſant en 31 combien de fois 3, on trouve qu'il y eſt 8 fois, on poſera donc 8 au quotient ; en aprés multipliant 357 par 8 vient 2856 que l'on écrit au deſſous de 3184 ; puis oſtant l'un de l'autre le reſte eſt 328 qui ne ſe peuvent diviſer, comme il a eſté trouvé cy-devant : S'il y avoit d'avantage de figures on continuëroit à diviſer de méme ordre, abaiſſant pour chaque operation une figure du nombre à diviſer.

Si l'on faiſoit la reduction des livres reſtantes en ſols, & de ſols en deniers, & que l'un en voulût faire la diviſion, on garderoit le méme ordre à l'égard de la diviſion.

Preuve de la Diviſion de l'autre part.

Pour preuve il faut ajoûter le reſte 328 avec les figures

arré e au dessus & viendra la somme à diviser.

Operation de l'Exemple de la Division cy-dessus, où il a esté proposé de diviser 6754 par 357.

Somme à diviser 675. 4 (18 quotient.
Diviseur 357

Ostez 357 de 675
Reste 3184
Ostez 2856 de 3184
Reste 328 à diviser.

Ainsi des autres.

Divers exemples de division, dont l'operation se fera de differentes manieres.

Premier Exemple.

On veut diviser 898108 par 999.

Premiere Operation à la Françoise.

```
     8
   1 9 8
   9 7 9
   0 8 8 8
 1 7 6 9 9 7
 8 9 8 1 0 8 ( 899 & reste 7
 -----------
   9 9 9 9 9
     9 9 9
       9
```

Mesme operation à l'Espagnole.

```
          9 9 7
  8 9 8 1 0 8 (899 reste 7
  -----------
  9 9 9 9 9
    9 9 9
      9
```

Mesme operation que les precedentes à l'Italienne.

```
                                   quotient.
Nombre à diviser  8 9 8 1. 0, 8 ( 899.
Diviseur 999      7 9 9 2
                    9 8 9 0
                  8 9 9 1
                    8 9 9 8
                  8 9 9 1
           Reste        7
```

Autre Exemple de division pratiqué à la Françoise & à l'Espagnole.

On veut diviser 19999100007, par 99999.

Operation à la Françoise.

```
       1 2
       9 3
       0 1 2
     1 8 2 9
     9 9 3 0
    0 0 1 0 2
   1 8 8 2 9 9
   9 9 9 3 0 0
   0 0 0 1 8 8 2
  1 8 8 8 2 9 9 9
  9 9 9 9 1 8 8 8 2
  0 0 0 0 2 9 9 9 9
1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7   ( 199993 quotient.
-------------------------------------------
 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
   9 9 9 9 9 9 9 9 9
     9 9 9 9 9 9
       9 9 9 9
         9 9
```

Operation à l'Espagnole.

```
          2 9 9 9 9
1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7   ( 199993 quoiient.
-------------------------------------------
  9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
    9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
      9 9 9 9 9 9
        9 9 9 9
          9 9
```

Par les operations de division cy-dessus, chacun peut juger de la brieveté ou facilité, & choisir pour son usage la methode qui luy sera plus facile; pour moy, comme j'ay déja dit cy-devant, je me serviray toûjours de celle que j'appelle à l'Epagnole.

Remarques sur la Divisiin.

Quand on divise par un nombre qui a un ou plusieurs zeros à la fin, faut poser iceluy, ou iceux si plusieurs y en a, sous les derniers caracteres du nombre à diviser, & faire la division par les autres caracteres significatifs, jusques à ce que l'on aye rejoint les zeros, comme en cét exemple,

4 7 6 7 8 (à diviser par 400.

4 0 0

Et s'il y a des zeros, tant au nombre à diviser qu'au diviseur, on retranchera autant de zeros de l'un que de l'autre, puis divisant le reste de l'un par le reste de l'autre, on aura méme quotient que si on avoit divisé le tout par le tout, comme en l'exemple suivant de 45000 à diviser par 300.

Exemple.

45000 à diviser par 300
c'est autant que de diviser 450 par 3

Ainsi des autres.

Abbreviation sur la Division.

Toute Division se peut abbreger selon la nature du diviseur.

Comme si on veut diviser quelque nombre que ce soit par 10, il n'y a qu'à retrancher la derniere figure du nombre à diviser à main droite, & le reste à main gauche, c'est le quotient requis.

Comme si on vouloit sçavoir combien 270 livr. valent de Pistoles à 10 livres piece: Faut diviser 270 par 10, ce qui se fait en retranchant le zero de 270, & restera 27 pour le quotient, c'est à dire 27 pistoles.

Si on divise par 100 on rerranchera les deux dernieres figurés du nombre à diviser à main droite, & les autres seront le quotient, laquelle division par 100 se pratiquera lors que je traiteray de la regle par profit ou perte.

Si on divise par 1000 on retranchera les trois dernieres figures du nombre à diviser, & le reste sera le quotient, laquelle division se pratiquera lors que je traiteray des marchandises

qui se vendent au millier.

Il y a une autre methode de diviser en abbreviation, lors que le diviseur est composé de parties aliquotes, dont il sera parlé cy-aprés, en suite de la division par livres, sols & deniers.

Des proprietez de la Division.

LA Division au contraire de la Multiplication sert pour reduire les moindres especes en plus grandes, comme pour reduire des deniers en sols, des sols en livres, des livres en écus de 60 sols, des pouces en pieds, des pieds en toises, &c. lesquelles reductions se verront en leur lieu.

Si la grandeur ou la superficie d'une piece de terre rectangulaire estoit donnée avec la longueur d'icelle, si on veut sçavoir la largeur, on la trouvera en divisant la superficie donnée par la longueur.

Comme par exemple si un champ de terre avoit 144 toises ou perches quarrées en superficie, & que la longueur fût 16 toises ou perches, faudroit diviser 144 par 16, & le quotient seroit 9, c'est à dire 9 toises ou perches pour la largeur de ladite piece de terre.

De méme s'il estoit proposé un nombre d'hommes à mettre en battaillon, & que le nombre de la file, fût donné, pour avoir le nombre des hommes du front, faudroit diviser le nombre total des hommes par ceux de la file, & le quotient donneroit le nombre des hommes du front.

Comme s'il y avoit 576 hommes à ranger en bataillon, & que l'on voulût que la file fût 12 hommes, faudroit diviser 576 par 12, & le quotient seroit 48 pour le nombre des hommes du front.

Vsage de la Division.

LA Division sert pour trouver par le prix de plusieurs choses la valeur d'une.

Comme si on disoit, une piece de toile de 49 aunes a coûté 176. liv. pour tous frais, on demande combien vaut l'aune ?

Faut diviser 196 liv. par 49 aunes, & viendra 4 liv. pour la valeur de l'aune.

De plus si par le prix d'une piece on divise quelque somme, le quotient de la division donnera le nombre des pieces valant ladite somme, comme il se verra lors que je traiteray du bordereau de payement par division.

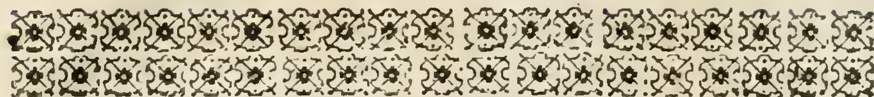
La division sert, outre ce que je viens de dire, pour reduire de petites especes en plus grandes, selon la Table cy-dessous.

TABLE.

* qui divise	* Des deniers par 12 viennent sols.
	ou par 240 viennent livres.
	Des sols par 20 viennent livres.
	Des grains par 24 viennent deniers de marc.
	Des deniers par 3. viennent gros.
	Des gros par 8 viennent onces.
	Des onces par 8 viennent marcs.
	Ou des onces par 16 viennent ℔ de poids.
	Ou des onces par 15 viennent aussi ℔ de poids.
	Des points par 9 viennent lignes.
	Des lignes par 12 viennent pouces.
	Des pouces par 12 viennent pieds.
	Des pieds par 6 viennent toises, &c.

L'Usage de cette Table est expliqué en suite de la division par livres, sols & deniers.





TRAITÉ DES FRACTIONS.

APrés avoir amplement expliqué l'Addition, Soubſtraction, Multiplication, & Diviſion en nombres entiers; il eſt neceſſaire à preſent de donner l'intelligence des 4 mémes operations en nombres rompus ou en fractions, d'autant que par le moyen d'icelles on peut reſoudre les plus difficiles queſtions d'A-rithmetique, excepté celles où il ſe faut ſervir du grand Art, qui eſt l'Algebre: C'eſt pourquoy je me ſuis reſolu d'en donner un ample Traité, dans lequel je tâcheray de découvrir aux curieux tous les moyens de les comprendre.

Pour donc commencer, je diray pour définition que ce que l'on appelle Fraction n'eſt autre choſe qu'une ou pluſieureparties de quelque entier, comme 5 ſols qui eſt le quart de 20 ſols 15 ſols les trois quars, &c.

Les fractions ſont de deux ſortes, Arithmetiques & vulgaires.

Les Fractions Arithmetiques ſont celles qui ſont exprimées par les parties de l'unité, & leſquelles on peut appliquer à nombrer quelque choſe que ce ſoit, comme les parties d'un ſol, d'une livre, d'une aune, &c.

Les Fractions vulguaires ſont les parties de quelqu'entier qui eſt dans l'uſage, comme 4 ſols, qui ſont le cinquiéme de 20 ſols, ou pieds qui eſt le tiers de la toiſe; ainſi des autres.

La Fraction Arithmetique, qui eſt celle de laquelle j'entends parler dans ce Traité, vient en ſuite d'une diviſion ou bien elle eſt propoſée ſelon qu'il eſt beſoin dans quelque operation, & s'écrit par 2 nombres que l'on écrit l'un ſous l'autre, & une ligne entre deux, comme $\frac{3}{4}$ qui ſignifient trois quarts, deſquels celuy de deſſus eſt apellé numerateur, qui denote les parties

de

de l'entier, & celuy qui eſt deſſous eſt appellé denominateur, qui montre en combien de partie l'entier eſt diviſé, comme il ſe voit par la demonſtration cy-deſſus.

$\frac{3}{4}$ 3 Numerateur / 4 Denominateur. } ou 3 entiers à diviſer par 4.

De méme $\frac{3}{7}$ qui ſignifient trois ſeptiémes parties telles que le tout eſt diviſé en 7, comme 3 livres, 3 écus, 3 piſtoles à diviſer par 7.

Les fractions ſe peuvent rencontrer en 3 diverſes façons, ou que le numerateur eſt plus grand que le denominateur, ou qu'il eſt égal, ou qu'il eſt plus petit.

Si le Numerateur eſt plus grand que le Denominateur, la fraction vaut plus que l'entier, comme $\frac{4}{5}$ qui ſont plus que l'entier d'un quart.

S'il eſt égal, la fraction vaut juſtement l'entier, comme $\frac{4}{4}$.

Enfin ſi le Numerateur eſt plus petit que le Denominateur, la fraction vaut moins que l'entier, comme $\frac{3}{4}$; ainſi des autres.

Faut noter que le Denominateur en fraction repreſente toûjours l'entier; tellement que quand la fraction ſera grande, comme $\frac{77}{8}$, pour ſçavoir combien ce ſont d'entiers, faut diviſer le Numerateur 77 par le Denominateur 8, & viendra 6 au quotient, c'eſt à dire 6 entiers, & reſtera 5 à diviſer par 8, c'eſt à dire $\frac{5}{8}$, & le tout ſera 9 entiers & $\frac{5}{8}$ parties de telle choſe que l'on voudra diviſer, ſoit d'écus, de livres, de toiſes, de perches, &c. mais en matieres de fractions & de tant que l'on en voudra, il n'y a que le dernier Denominateur qui vaille un entier: Comme ſi on demande quels ſont les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ d'un écu de 60 ſols, on multiplira le Numerateur, 2, 3, & 5 entr'eux l'un par l'autre, ſçavoir 2 par 3 vient 6, & 6 par 5 vient 30 que l'on poſera pour Numerateur; En aprés l'on multiplira les Denominateurs 3, 4, & 6, continuément, ſçavoir 3 par 4 viendra 12, & 12 par 9 viendra 72, que l'on poſera pour Denominateur au deſſous de 30, & la fraction ſera $\frac{30}{72}$ parties d'un écu: quant à l'évaluation des fractions j'en parleray cy-aprés.

Ayant dit ces choſes de la fraction Arithmetique, il convient

passer à l'explication des 4 Regles, d'Addition, de Soubstraction, Multiplication & Division, ayant préalablement fait voir quelques reductions qui servent ausdites regles, lesquelles reductions sont specifiées cy-dessous.

1. Reduire une grande fraction à une moindre.
2. Reduire des entiers en une fraction de telle denomination que l'on voudra.
3. Estant donné entiers & fraction reduire tout en une méme fraction.
4. Estant donné une fraction de laquelle le numerateur soit plus grand que le denominateur, la reduire en entiers & fraction s'il y eschet.
5. Estant donné 2 ou plus de fractions le reduire en méme dénomination.

Premiere Reduction.

Estant donné une grande fraction, la reduire en une moindre denomination.

Reduire à moindre dénomination est trouver de plus petits nombres que ceux par lesquels la fraction proposée est exprimée, & qui fassent la même valeur, puis que les nombres qui sont en méme raison font les fractions égales, & qu'il est plus facile d'operer par une petite fraction que par une grande; Comme par exemple $\frac{9}{12}$ sont égaux à $\frac{3}{4}$ ausquels sont reduits, comme il se verra cy-aprés par regle.

Pour operer en cette reduction, l'une est tâtonneuse à ceux qui ne connoissent pas la puissance des nombres, mais prompte à ceux qui la connoissent: l'autre est par une doctrine certaine & infaillible: Je les expliqueray toutes deux.

Exemple.

Soit proposée la fraction $\frac{6}{12}$ à reduire à plus petite denomination.

Faut trouver un nombre par lequel on puisse diviser le numerateur 6, & le denominateur 12 en méme temps sans reste.

Pour ce faire je trouve que 3 peut servir de diviseur à 9 & 12, car prenant le tiers de 9 vient 3, prenant aussi le tiers de

12 vient 4 que je pose l'un sur l'autre en fraction, & ce sont $\frac{3}{4}$ égaux à $\frac{9}{12}$, ainsi des autres.

Mais si les nombres de la fraction proposée sont si grands que l'on ne les puisse pas reduire tout d'un coup à la plus petite denomination requise, comme dans l'exemple cy-dessus ; alors on se servira de plusieurs divisions continuées, comme dans l'exemple suivant.

Exemple.

La fraction $\frac{96}{144}$ est proposée à reduire à plus petite denomination ; je regarde par quel nombre je pourray diviser le numerateur & le denominateur en méme temps exactement sans reste, comme par 2, 3, 4, 6, &c. bref par quelque nombre que je le puisse faire, pourveu qu'il ne reste rien.

La premiere division estant faite des 2 quotiens j'en forme une autre fraction ; puis je considere si le numerateur & le denominateur de cette seconde fraction peuvent estre encore divisez par un méme nombre sans reste : cette seconde division faite des quotiens j'en forme encore une autre fraction, & ainsi de suite, jusques à ce que j'aye trouvé une fraction de laquelle le numerateur & le denominateur ne puissent plus estre divisez par un même nombre ; car alors sera la plus petite denomination requise.

Construction de la reduction de $\frac{96}{144}$ à plus petits nombres.

Pour ce faire je divise 96 par 4 vient 24 : je divise aussi 144 par 4 vient 36, c'est à dire $\frac{24}{36}$.

Je divise encore 24 par 4 vient 6, & 36 aussi par 4 vient 9, & ce sont $\frac{6}{9}$.

Finalement je divise 6 par 3 vient 2, & 9 aussi par 3 vient 3 c'est à dire $\frac{2}{3}$ pour les plus petits nombres faisans une fraction égale à $\frac{96}{144}$ comme il se voit cy-dessous par l'operation.

$\frac{96}{144}$ $\frac{24}{36}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$.

Preuve de la Reduction d'une grande fraction à une plus petite qui luy soit égale.

Pour preuve qu'une grande fraction est égale à une petite en laquelle elle est reduite, ou qu'une petite est égale à une grande,

Faut toûjours diviser le numerateur de la grande fraction par le numerateur de la petite, viendra un nombre.

Faut aussi diviser le denominateur de la grande fraction par

lé Denominateur de la petite, & viendra le méme nombre.

Comme dans l'exmple de $\frac{96}{144}$ que nous avons reduits à $\frac{2}{3}$ si on divise 96 par 2 viendra 48.

Si aussi on divise 144 par 3 viendra 48 comme dessus, & qui dénote l'égalité qu'il y entre $\frac{96}{144}$ & $\frac{2}{3}$; ainsi des autres, & c'est la preuve.

Pour faire mieux connoistre la raison de la preuve cy-dessus de la reduction $\frac{96}{144}$ à $\frac{2}{3}$, je diray outre le méme quotient qui se trouve en divisant 96 par 2, & 144 par 3, que si on vouloit diviser 96 liv. à 144. personnes, chacune auroit autant pour sa part que si on vouloit partager 2 liv. à 3 personnes, sçavoir 13 sols, 4 deniers, qui sont les deux tiers de 20. & partant on doit s'asseurer que la preuve cy-dessus est generale & infaillible, pour voir s'il y a égalité de valeur entre deux fractions, dont l'une est connuë, & l'autre ne l'est pas, comme il se verra dans les regles l'Addition, Soubstraction, Multiplication, & Division en fractions cy-aprés, où il sera souvent necessaire de prouver l'égalité de deux fractions.

La reduction de la fraction $\frac{96}{144}$ cy-dessus se peut faire d'une autre façon, ainsi que ie l'ay dit cy-devant: Faut diviser le Denominateur 144 par le Numerateur 96, viendra 1 au quotient, & restera 48: & sans avoir égard au quotient faut diviser le diviseur 96 par le reste qui est 48 viendra 2 au quotient & ne reste rien; d'où s'ensuit que 96 & 144 se peuvent diviser chacun par 48 dernier diviseur; tellement que divisant 96 par 48 vient 2, divisant aussi 144 par le méme 48 vient 3: puis posant les 2 quotiens 2 & 3 l'un sur l'autre vient $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$ comme cy-dessus.

Avertissement sur la Reduction des Fractions.

Il arrive souvent qu'encore que les nombres qui expriment la fraction soient tres-grands, il est neantmoins impossible de reduire la fraction à plus petite denomination, parce que les nombres quoy que grands ne peuvent pas estre divisez en méme temps par un méme diviseur sans reste.

Exemple.

$\frac{13}{48}$ sont proposez à reduire à plus petite denomination, on voit que 48 se peuvent diviser par 2, par 3, par 4, &c. il n'importe, mais 13 ne se peuvent diviser par aucun de ces nombres,

ny par 2, ny par 3, ny par 4: Bref il ne se peuvent diviser par aucun diviseur sans qn'il y ait du reste : c'est pourquoy il faut que la fraction $\frac{1}{4}$ demeure en méme termes qu'elle est exprimée.

Autre Exemple.

$\frac{25}{144}$ est encore une fraction laquelle ne se peut pas reduire à plus petite domination, car 25 peuvent estre divisez par 5, mais 144 ne le peuvent pas estre 144 peuvent estre divisez par 4. & 25 ne le peuvent pas estre ; tellement qu'il faut que la fraction demeure en tels termes qu'elle est proposée.

Preuve.

Et pour prouver qu'une fraction comme $\frac{25}{144}$ cy-dessus proposée ne se peut reduire à plus petite denomination.

Divisez le Denominateur 144 par le Numerateur 25 viendra 5 au quotient, & restera 19 à diviser par 25, c'est à dire $\frac{19}{25}$.

En aprés divisez 25 par 19 viendra 1 au quotient & restera 6. c'est à dire $\frac{6}{19}$.

Divisez encore 19 par 6 viendra 3, & restera 1, qui est une marque que la fraction ne se peut reduire à plus petits termes.

La raison est que toute fraction de laquelle le Numerateer & le Denominateur n'ont point de commune mesure, sinon l'unité, est en plus petits termes qu'elle se puisse exprimer.

Operation de la Division cy-devant.

19	6	1
144 (5	25 (1	19 (3
25	19	6

Seconde Reduction.

Estant donné un ou plusieurs entiers, les reduire en telle denomination que l'on voudra.

Faut multiplier l'entier en entiers par le Denominateur demandé, & mettre le produit sur une ligne pour Numerateur, & le Denominateur au dessous, & la fraction sera la réponse.

Exemple.

On veut reduire 3 entiers en une fraction qui aye 6 pour Denominateur; c'est comme si on disoit:

On demande combien 3 aunes contiennent de sixiéme.

Pour ce faire, multipilez les 3 aunes par 6 viendra 18, qu'il faut écrire sur une ligne pour numerateur de la fraction, & le 6 au dessous denominateur, & l'on aura $\frac{18}{6}$ égaux à 3 entiers ou 3 aunes.

Pour preuve divisez le numerateur 18 par le dominateur 6, & viendra 3 au quotient, c'est à dire 3 entiers ou 3 aunes, &c.

Troisiéme Reduction.

Estant donné entiers & fraction reduire tout en une méme fraction.

Faut multiplier les entiers par le denominateur de la fraction, & ajoûter au produit le numerateur de la méme fraction, la somme sera le numerateur de la fraction totale, & le denominateur sera le denominateur de la fraction proposée.

Exemple.

On veut reduire 5 $\frac{2}{3}$ en méme fraction, c'est à dire entiers, puisque le denominateur de la fraction est 3 ; Pour ce faire je multiplie 5 par 3 vient 15, ausquels adjoûtant 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 17 qu'il faut écrire pour numerateur de la fraction demandée, & mettre pour denominateur le 3 de la fraction proposée, & on aura $\frac{17}{3}$ égaux à 5 $\frac{2}{3}$.

Pour preuve divisez le numerateur 17 par le denominateur 3 & viendra 5 au quotient, c'est à dire 5 entiers, & restera 2 à diviser par 3, c'est à dire $\frac{2}{3}$, & le tout fera 5 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Quatriéme Reduction.

Estant donné un nombre rompu plus grand que l'unité, le reduire entiers & fractions s'il y échet.

Faut diviser le numerateur de la fraction par son denominateur, & le quotient donnera des entiers ; s'il reste quelque chose ce sera le numerateur d'une fraction qui aura méme denomination que le denominateur premier.

Exemple.

La fraction $\frac{55}{12}$ est proposée, on demande combien ce sont

d'entiers : faut diviser 55 par 12, viendra 4 au quotient qui sont 4 deniers, & reste 7, lesquels estans écrits sur le denominateur 12. font $\frac{7}{12}$; tellement que la fraction $\frac{55}{12}$ vaut 4 entiers & $\frac{7}{12}$.

Pour preuve multipliez les 4 entiers par 12 denominateur des $\frac{7}{12}$ viendra 58 ausquels vous ajoûterez 7, & ce seront $\frac{55}{12}$ comme il est requis.

Cinquiéme Reduction.

Estant donné deux ou plus de fractions, les reduire en méme denomination.

Cette operation de reduction est une des principales pour le maniement des nombres rompus ou fractions, car 2 ou plus des fractions ne se peuvent ajoûter, soubstraire ny diviser, si elles ne sont de méme denomination.

Quand il n'y a que deux fractions à reduire en méme denomination, comme $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$, si l'on veut avoir le numerateur particulier de chacune fraction au respect du dénominateur commun, faut multiplier en croix le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre reciproquement, & poser les 2 produits au dessus des deux fractions; puis pour avoir le denominateur commun, faut multiplier les 2 denominateurs l'un par l'autre : & le produit sera le denominateur commun.

Comme par exemple si on veut reduire $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ en méme denomination, on les posera comme il se voit cy-dessous en croix; cela fait on multipliera 2 numerateur de $\frac{2}{3}$ par 4 denominateur des $\frac{3}{4}$, le produit est 8 que l'on posera au dessus des $\frac{2}{3}$.

En aprés on multiplira le 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, & viendra 9 que l'on posera au dessus des $\frac{3}{4}$; puis multipliant les 2 denominateurs 3 & 4 entr'eux, le produit est 12, qu'il faut écrire au dessous des 2 fractions pour denominateur commun, comme il se voit par l'operation.

8 9

$\frac{2}{3}$ X $\frac{3}{4}$

12

Ayant fait l'operation cy-contre, on trouve que les $\frac{2}{3}$ sont convertis en $\frac{8}{12}$ & le $\frac{7}{4}$ en $\frac{6}{12}$ ainsi des autres.

Pour preuve que $\frac{2}{3}$ sont égaux à $\frac{8}{12}$, divisez 8 par 2 viendra 4, & 12 par 3 viendra aussi 4.

De méme pour prouver que $\frac{3}{4}$ sont égaux à $\frac{9}{12}$ divisez 9 par 3 viendra 3; divisez aussi 12 par 4 viendra 3 comme dessus.

Ce que dessus soit dit pour toûjours lors qu'il s'agira de prouver qu'une grande fraction est égale à une petite, en laquelle elle est reduite par diminution, ou au contraire qu'une petite est égale à une grande en laquelle elle est reduite par augmentation.

Voyez cy-devant où je traite amplement de la preuve de la reduction d'une grande fraction à une petite.

Mais il y a 3 fractions ou plus à reduire en méme denomination, comme $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{9}$, alors faut trouver dans son esprit un nombre le plus petit que l'on pourra, qui puisse estre divisé justement sans reste par tous les 3 Denominateurs, qui sont 3, 4, & 6, lequel nombre servira de Denominateur commun aux trois susdits Denominateurs: On se peut figurer plusieurs nombres propres comme 12 qui est divisible par 3, par 4, & par 6, comme aussi 24 qui est divisible par les mémes 3, 4, & 6, ainsi de 36, ainsi de 48 & de plusieurs autres; mais parce que 12 est le plus petit, & qu'il est plus facile & plus court d'operer par des petits nombres que par de grands, il s'en faut servir pour Denominateur commun de $\frac{2}{3}\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$.

Maintenant pour avoir le Numerateur particulier de chaque fraction au respect du commun Denominateur; comme si on veut avoir le Numerateur de $\frac{2}{3}$, faut diviser 12 par 3 Denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 4, qu'il faut multiplier par 2 Numerateurs des mémes $\frac{2}{3}$, & le produit sera 8, c'est à dire $\frac{8}{12}$ au lieu de $\frac{2}{3}$.

En aprés divisant encore le même 12 par 4 Denominateur de $\frac{3}{4}$ viendra 3, qu'il faut multiplier par le Numerateur des mémes $\frac{3}{4}$, & le produit sera 9, c'est à dire $\frac{9}{12}$ au lieu de $\frac{3}{4}$.

Finalement divisant 12 par 6 Denominateur de $\frac{5}{6}$, vient 2, qu'il faut multiplier par 5 Numerateur des $\frac{5}{6}$, vient 10, c'est à dire $\frac{10}{12}$, au lieu des $\frac{5}{6}$; partant au lieu que les fractions cy-dessus estoient $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$, elles sont maintenant en méme denomination, & se nomment ainsi $\frac{8}{12}\frac{9}{12}\frac{10}{12}$.

La Reduction estant ainsi faite, si on les vouloit ajoûter, il est facile, comme je l'expliqueray cy-aprés dans l'addition.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

Fractions à reduire $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$

Denominateur commun		Numerateurs.
*	12	$\frac{8}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{12}$
$\frac{2}{3}$ de *	8	
$\frac{3}{4}$	9	
$\frac{5}{6}$	10	

Pour preuve que $\frac{8}{12}$ cy-deſſus ſont égaux à $\frac{2}{3}$, & ainſi des autres. Voyez cy-devant.

On obſervera le méme ordre que deſſus pour trouver un commun denominateur, bien qu'il y ait 4, 5, ou plus de fractions à reduire, pourvû que ce ſoient des fractions regulieres, comme $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{9}{12}$, &c. auſquelles 24, 48, 72, &c. peuvent ſervir de denominateur commun, parce que ces nombres 24, 48, & 72, ſont diviſibles par 3, par 6, par 4, par 8, & par 12, &c. Ainſi des autres.

On gardera le méme ordre que deſſus pour trouver les numerateurs particuliers de chacunes de ces mémes fractions.

Mais ſi les fractions à reduire eſtoient les unes fractions irregulieres, & les autres regulieres, & qu'il fût difficile de leur trouver un commun denominateur, & que méme on ne le pût, lors il faut trouver un nombre s'il ſe peut, qui ſoit diviſible par les denominateurs des fractions regulieres, lequel il faut multipler continuëment & de ſuite par chacun des denominateurs des fractions irregulieres, comme il ſe voit par l'exemple cy-deſſous de

$\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$ à reduire en méme denomination.

On voit que le nombre 24 ſe peut diviſer par 3, par 6, par 8, & par 12 denominateurs des fractions regulieres du preſent exemple qui ſont $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{12}$: Cela fait il faut multiplier ce nombre 24 par les trois autres denominateurs des fractions irregulieres, qui ſont 5, 9, 7, l'un aprés l'autre, & le dernier produit ſera le denominateur commun de toutes les fractions propoſées, comme il ſe voit par l'operation cy-aprés.

$\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$

	24	à multiplier
par	5	
	120	à multiplier
par	9	
	1080	à multiplier
par	7	

Denominateur commun 7560

Ayant trouvé le denominateur commun, pour avoir le numerateur particulier de chaque fraction au respect de ce denominateur : comme si on veut avoir le numerateur des $\frac{2}{3}$ cy-dessus proposez, faut diviser 7560 denominateur commun par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 2520 qu'il faut multiplier par 2 numerateur des mémes $\frac{2}{3}$, viendra 5040 pour numerateur, & l'on aura $\frac{5040}{7560}$ égaux à la fraction $\frac{2}{3}$: Et continuant de suite, on trouvera tous les autres numerateurs de méme.

Pour preuve que $\frac{5040}{7560}$ sont égaux à $\frac{2}{3}$, voyez la page cy-devant où j'ay expliqué la méme chose, c'est pourquoy je n'en parleray point icy davantage.

Mais si les fractions sont toutes irregulieres, comme $\frac{5}{7}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{5}{13}$, &c. alors faut multiplier tous les denominateurs de suite l'un par l'autre, sçavoir 7 par 9 vient 63, & 63 par 11 vient 693, & 693 par 13, le produit est 9009 pour denominateur commun.

Et pour avoir les numerateurs particuliers de chaque fraction, faut proceder comme il vient d'estre enseigné cy-devant.

Avertissement sur l'evaluation des Fractions.

AUparavant que de commencer à traiter de l'Addition, Soustraction, & autres preceptes des Fractions, j'ay estimé necessaire aprés les Reductions, d'enseigner comme il faut évaluer une fraction telle qu'elle soit.

Toute fraction est une ou plusieurs parties d'un entier, de laquelle on demande la valeur en telle espece que l'on voudra.

Pour ce faire faut multiplier le numerateur d'icelle fraction par autant de parties que vaut l'espece dont on propose la valeur; puis divisant le produit par le denominateur de ladite Fraction, le quotient donnera la valeur requise de la fraction, & en telle espece que l'on la demande.

Comme par exemple, si on veut sçavoir combien valent les $\frac{3}{5}$ de la livre de 20 sols, je multiplie 3 numerateur des $\frac{3}{5}$ par 20 vient 60, c'est à dire 60 sols que je divise par 5 denominateur de la fraction $\frac{3}{5}$, & vient au quotient 12, qui sont 12 sols pour la valeur de ladite fraction $\frac{3}{5}$.

De méme si on demandoit les $\frac{3}{4}$ d'un écu de 60 sols, faut multiplier 3 numerateur de $\frac{3}{4}$ par 60, vient 180 qu'il faut diviser par 4 denominateur desdits $\frac{3}{4}$ & viendra 45 sols au quotient pour les $\frac{3}{4}$ de 60 sols; ainsi des autres.

De plus si on veut reduire $\frac{2}{3}$ en sixiémes, faut multiplier 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ par 6 vient 12 qu'il faut diviser par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$ & viendra 4, c'est à dire $\frac{4}{6}$: égaux à $\frac{2}{3}$.

Mais pour le plus court, quant vous voudrez agrandir une fraction, c'est à dire, au lieu de $\frac{2}{3}$ avoir des sixiémes, faut multiplier le numerateur & le denominateur de la fraction par un méme nombre, c'est à dire par 2 : tellement que multipliant 2 des $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 4, multipliant aussi 3 denominateur des mémes $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 6. & ce seront $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$ comme dessus.

On peut à l'infiny rehausser des fractions telles qu'elles soient, en multipliant toûjours le numerateur & le denominateur de la fraction proposée par quelque nombre qui produise le denominateur que l'on cherche, comme si de $\frac{3}{4}$ on vouloit faire des seiziémes, on voit que multipliant le 3 des $\frac{3}{4}$ par 4 viendra 12: multipliant aussi le 4 des $\frac{3}{4}$ par le méme 4 viendra 16, & ce seront $\frac{12}{16}$ égaux à $\frac{3}{4}$: ainsi des autres.

Faut encore noter que pour prendre les parties de quelque nombre que ce soit, il faut multiplier les parties par le nombre donné, soit que le nombre soit composé de fractions ou non, comme pour prendre les $\frac{2}{3}$ de 8 $\frac{2}{5}$, ayant reduit 8 $\frac{2}{5}$ en $\frac{42}{5}$ on multipliera $\frac{42}{5}$ par $\frac{2}{3}$, sçavoir 42 par 2, & 5, par 3, comme il se verra dans la multiplication, viendra $\frac{84}{15}$ lesquels reduits en entiers, en divisant 84 par 15 on trouvera 5 & restera $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$ & le tout sera 5 $\frac{3}{5}$ pour les $\frac{2}{3}$ de 8 & $\frac{2}{5}$.

Tout ce que dessus supposé bien entendu, il sera facile de proceder à l'operation des Regles d'Addition, soubstraction, multiplication, & division suivantes.



ADDITION PAR FRACTIONS.

Premiere Regle.

EStant donné deux ou plus de fractions à ajoûter, trouver leur somme.

J'ay dit cy-devant que pour ajoûter, soubstraire ou diviser en fractions, il faut que les fractions soient en méme denomination, & si elles n'y sont, qu'il les y faut reduire par la methode enseignée cy-devant en la cinquiéme reduction.

Les fractions estans de même denomination il n'y a qu'à ajoûter les numerateurs & écrire le denominateur commun au dessous, la somme qui en viendra sera la somme totale des fractions proposées.

Comme par exemple si on veut ajoûter $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$, j'ajoûte tous les numerareurs 1, 3, 5, 7, la somme est 16 que je pose pour numerateur, & le denominateur 8, au dessous, tellement que la somme totale des fractions susdites est $\frac{16}{8}$ ou 2 entiers, comme il est enseigné par la quatriéme reduction.

Operation.

Fraction à ajoûter $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$, Numerateurs.

La preuve de l'Addition des Fractions se verra cy-aprés.

1		
3	$\frac{16}{8}$	ou 2 entiers.
5		
7		
16		

Autre Exemple.

On veut ajoûter $\frac{2}{3}$ avec $\frac{5}{6}$ faut considerer que 6 peut estre commun denominateur aux 2 fractions proposées, car il viendroit $\frac{2}{3}$ au lieu de $\frac{4}{6}$ & $\frac{5}{6}$ qui ensemble font $\frac{9}{6}$ ou 1 $\frac{1}{2}$. Mais ordinairement quand il n'y a que deux fractions on multiplie le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre alternative-

ment, commun en l'exemple cy-dessous des mémes $\frac{2}{3}$ à ajoûter avec $\frac{5}{6}$, on dit 3 fois 5 font 15, puis 6 fois 2 font 12, & ajoûtant 15 avec 12 font 27; puis pour avoir un denominateur commun on multiplie les deux denominateurs 3 & 6 l'un par l'autre vient 18 qu'il faut écrire sous 27, & le tout fait $\frac{27}{18}$ ou 1 $\frac{1}{2}$.

Operation.

Fractions à ajoûter $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$ 15 / 12 / —— / 27 $\frac{27}{18}$ (9 / 2) (1 $\frac{1}{2}$.

Faut noter que par cette maniere de multiplier en croix on reduit & on multiplie tout d'un coup ; mais le plus souvent on a la peine d'abrevier les fractions, car les nombres se trouvent beaucoup plus grands, & par consequent plus difficiles à manier que si on avoit pris un denominateur commun le plus petit que l'on auroit pû trouver, comme j'ay fait en la premiere operation de cet exemple, où j'ay tout d'un coup pris 6 pour commun denominateur, au lieu qu'en la seconde operation j'ay trouvé 18 pour denominateur commun.

Et s'il se trouve plus de deux fractions à ajoûter, comme $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$, il y auroit trop de peine de multiplier en croix ; c'est pourquoy on cherchera un nombre le plus petit que faire ce pourra, qui puisse estre divisé sans reste par tous les denominateurs desdites fractions à ajoûter, qui sont 2, 3, 4, 6, 8 ; or je vois que 24 est un nombre qui peut estre divisé sans reste par tous les susdits denominateurs 2, 3, 4 6, 8.

	Numerateurs
Prenant donc la $\frac{1}{2}$ de 24 vient 12	15
les $\frac{2}{3}$ de 24 vient 16	* 87
les $\frac{3}{4}$ de 24 vient 18	—— (3 $\frac{5}{8}$
les $\frac{5}{6}$ de 24 vient 20	24
les $\frac{7}{8}$ de 24 vient 21	

Somme totale des numerateurs 87, Et si on veut sçavoir combien sont d'entiers, divisez 87 par 24 viendra 3 entiers & $\frac{5}{8}$ pour la somme des fractions proposées cy-dessus, comme il se voit *

Preuve de l'Addition des Fractions.

Pour preuve faut ajoûter derechef tous les numerateurs cy-dessus, excepté un, tel que l'on voudra, & soustrayant cette derniere somme trouvée de la derniere somme totale, il restera le numerateur excepté ; autrement les reductions seroient mal faites, & par consequent la regle fausse.

Comme par exemple, ajoûtez tous les numerateurs cy-dessus, excepté 21. qui sont au reste 12, 16, 18, 20, leur somme est 66. laquelle estant soubstraite de 87 somme totale, restera 21 qui est le numerateur excepté ; c'est à dire $\frac{21}{24}$ égaux à $\frac{7}{8}$ derniere fraction.

Mais si les fractions à ajoûter sont irregulieres, & que l'on ne puisse commodement trouver un denominateur commun, comme par exemple, si on veut ajoûter $\frac{7}{9}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{5}{7}$ & $\frac{17}{19}$, on observera pour la reduction en méme dénomination ce que j'ay dit cy-devant sur ce sujet, en cinquiéme reduction, page cy-dessous, sçavoir de multiplier continuëment tous les denominateurs, dont le produit qui est 2907 sera le dénominateur commun : Cela fait pour avoir le numerateur de chaque fraction, comme de la premiere qui est $\frac{7}{9}$, on divisera le denominateur commun trouvé, par 9, & le quotient sera multiplié par 7 dont le produit sera 2261. pour numerateur de la fraction $\frac{7}{9}$, & 2907, denominateur commun ; & ainsi la fraction $\frac{2261}{2907}$ sera égale à $\frac{7}{9}$: on gardera le méme ordre pour trouver les autres numerateurs ; puis les ajoûtant tous comme en l'addition cy-dessus, on écrira la somme d'iceux, & 2907, denominateur commun au dessous ; & le numerateur estant plus grand que le denominateur, on divisera comme il a esté enseigné pour avoir les entiers & les fractions s'il y échet.

Exemple d'Addition en entiers & Fractions.

S'il y a entiers & fractions à ajoûter, on ajoûtera premierement les fractions comme il vient d'estre enseigné, & les entiers qui en proviendront, s'il y en a, seront joints aux autres entiers pour les ajoûter en une somme, qui sera la somme totale des entiers & fractions proposées.

Comme si on vouloit ajoûter 7 $\frac{3}{4}$ avec 9 $\frac{5}{6}$, on observera ce que dessus pour l'operation.

Nombres à	$7\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ X $\frac{5}{6}$	20	1 4		
ajoûter	$9\frac{5}{6}$	4 6	18	38		
	1 ajoûtez	24			($1\frac{14}{24}$ ou $1\frac{7}{12}$,	
			38	24		

℞ $17\frac{7}{12}$ pour la ſomme totale de l'addition cy-deſſus.

Pour preuve oſtez $9\frac{5}{6}$ de $17\frac{7}{12}$ reſtera $7\frac{3}{4}$.

Note. Si on veut ajoûter des fractions de fractions avec d'autres ſimples fractions, puis proceder comme deſſus.

Par exemple on veut ajoûter les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ avec $\frac{1}{4}$, on ſçait que pour prendre les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ faut multiplier continuëment les numerateurs des fractions de fractions, ſçavoir 2 1 & 5, le produit eſt 10, qu'il faut poſer pour numerateur des fractions: Faut auſſi multiplier continuëment les denominateurs des mémes fractions de fractions, qui ſont 3 2 & 6, le produit eſt 36 pour denominateur, & ce ſont $\frac{10}{36}$ ou $\frac{5}{18}$ pour la valeur des fractions de fractions cy-deſſus, qu'il faut ajoûter avec $\frac{1}{4}$: ſelon l'ordre de l'addition des fractions cy-deſſus, & viendra pour ſomme totale $\frac{19}{36}$.

Pour preuve oſtez $\frac{5}{18}$ de $\frac{19}{36}$ reſtera $\frac{1}{4}$, comme il ſe verra dans la ſouſtraction cy-aprés.

Advertiſſement ſur l'Addition des Fractions.

Il y a une autre methode d'ajoûter des fractions qui ſont regulieres, comme ſont les fractions ou parties de l'aune.

Par exemple ſi on veut ajoûter $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ d'aune, faut conſiderer que $\frac{2}{3}$ au reſpect de la livre de 20 ſols valent 13 ſols 4 deniers, on poſera donc 13. ſols 4 deniers au devant de la fraction $\frac{2}{3}$: on voit auſſi que $\frac{3}{4}$ valent 15 ſols, on poſera donc auſſi 15 ſols au devant de la fraction $\frac{3}{4}$: ainſi de méme au devant de $\frac{5}{6}$ on poſera 16 ſols 8 deniers, & au devant de $\frac{7}{8}$ on poſera 17 ſols 6 deniers comme il ſe voit cy-deſſous; puis ajoûtant toutes les parties de la livr. les livres & parties de livre qui en proviendront ſeront converties en aunes & parties d'aunes: ce qui ſera reduit plus amplement cy-aprés, lors que j'expliqueray le bordereau d'aunage, ou je feray la demonſtration des parties de l'aune au reſpect de la livre.

Operation de l'Addition d'Aunage.

$\frac{2}{3}$	ou	13	sols	4 deniers.
$\frac{3}{4}$		15		
$\frac{5}{6}$		16		8 den.
$\frac{7}{8}$		17		6 den.

3 liv. 2 sols 6 deniers ou 3 aunes $\frac{1}{8}$.

Questions sur l'Addition de Fractions. Voyez aprés.



SOUSTRACTION PAR FRACTIONS.

Seconde Regle.

POur soubstraire une fraction de l'autre, il faut qu'elles soient en méme denomination, sinon il les y faut reduire.

Si elles sont en méme denomination, il faut oster le numerateur de la petite fraction du numerateur de la grande, & écrire le reste sur une ligne, & le denominateur au dessous, & c'est le reste.

Comme par exemple, si on vouloit oster $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ faut oster 3 numerateur de $\frac{3}{8}$ de 5 numerateur des $\frac{5}{8}$ & restera 2, c'est à dire $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$.

Operation.

Debte	$\frac{5}{8}$	Pour preuve ajoûtez le reste avec la paye, sçavoir $\frac{2}{8}$ avec $\frac{3}{8}$, & viendra $\frac{5}{8}$ égaux à la debte.
Paye	$\frac{3}{8}$	
Reste	$\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$	

Autre Exemple.

Mais si les deux fractions proposées à soubstraire l'une de l'autre sont de diverse denomination : il les faut reduire en méme denomination : cela fait faut proceder comme cy-dessus pour la soubstraction d'icelles.

Comme par exemple si on vouloit oster $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ on sçait par la cinquiéme reduction des fractions que $\frac{2}{3}$ valent $\frac{8}{12}$ & $\frac{3}{4}$ valent $\frac{9}{12}$; cela estant il ne faut qu'oster 8 de 9 reste 1, c'est à dire $\frac{1}{12}$; ainsi des autres,

Operation.

Operation.

$\frac{2}{3}$ à oſter de $\frac{3}{4}$ | Debte $\frac{9}{12}$
Paye $\frac{8}{12}$

Reſte 1, c'eſt à dire $\frac{1}{12}$.

La preuve ſe fait en ajoûtant la paye & le reſte; c'eſt à dire $\frac{8}{12}$ avec $\frac{1}{12}$ & vient $\frac{9}{12}$ qui eſt la debte.

Autre Exemple.

Et ſi on vouloit oſter un nombre d'entiers & fractions d'un autre nombre d'entiers & fractions: par exemple ſi on propoſoit d'oſter 17 $\frac{1}{4}$ de 43 $\frac{5}{6}$, on voit que les deux fractions $\frac{1}{4}$ & $\frac{5}{6}$. ſont de diverſe denomination; les ayant reduits en méme denomination, on fera la ſouſtraction à l'égard des fractions comme en l'exemple cy-deſſus, puis à l'égard des entiers on les ſouſtraira les uns des autres ſelon l'ordre de la ſouſtraction des entiers.

Mais ſi on propoſoit d'oſter 17 $\frac{5}{6}$ de 43 $\frac{1}{4}$, on voit que l'on ne peut oſter la fraction $\frac{5}{6}$ de la fraction $\frac{1}{4}$, alors il faudroit amprunter un entier ſur 43 qui vaudra $\frac{4}{4}$ qui joint avec 1 numerateur de la fraction $\frac{1}{4}$ ce ſeroit $\frac{5}{4}$; puis aprés faiſant reduction des deux fractions $\frac{5}{4}$ & $\frac{5}{6}$, on trouvera $\frac{15}{12}$ & $\frac{10}{12}$ que l'on ſouſtraira l'un de l'autre, & le reſte ſera $\frac{12}{12}$; oſtant auſſi 17 entiers de 42 reſtans, le reſte ſera en tout 25 entires & $\frac{5}{12}$.

Pour preuve ajoûtez 17 $\frac{5}{6}$ avec 25 & $\frac{5}{12}$ ſelon le precepte de l'addition des fractions, la ſomme ſera 43 $\frac{1}{4}$ égaux à la debte.

Autre Exemple.

Si on veut ſouſtraire pluſieurs entiers & fractions de pluſieurs autres entiers & fractions; on ajoûtera premierement les entiers & fractions dont on veut ſouſtraire en une ſomme que l'on poſera pour debte, ſelon l'ordre de l'Addition.

On ajoûtera auſſi les entiers & fractions à ſouſtraire en une ſomme qui ſera la paye, cela fait on oſtera la paye de la debte comme deſſus.

Autre Exemple.

Eſtant donné des fractions de fractions, de fractions à oſter de pluſieurs fractions de fractions de fractions, trouver le reſte.

Comme par exemple ſi on vouloit oſter $\frac{3}{16}$ de $\frac{2}{3}$ de $\frac{7}{8}$ de dedans les $\frac{7}{12}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$, alors il faut reduire les fractions de fractions à ſouſtraire en une ſimple fraction, ce qui ſe fait en

multipliant les numerateur ; sçavoir 3 par 2 vient 6, & 6 par 7 vient 42 qu'il faut écrire sur une ligne : multipliant aussi les denominateurs, sçavoir 16 par 3 vient 48, & 48 par 8 vient 384 qu'il faut écrire sous la méme ligne, & ce seront $\frac{42}{384}$ ou $\frac{7}{64}$: on fera la méme des fractions desquelles on veut soubstraire, & viendra $\frac{35}{96}$, puis ostant la petite fraction $\frac{7}{64}$ de la grande $\frac{35}{96}$ aprés les avoir reduites en méme denomination, le reste sera la réponse.

Autre exemple.

Estant données des fractions de fractions d'entiers à oster de dedans des fractions de fractions d'entiers trouver le reste :

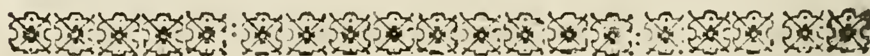
Comme, si on veut oster $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14, de dedans les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50.

Pour ce faire je prends les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14 vient $7\frac{7}{9}$ pour la paye; puis je prends les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50 vient $23\frac{7}{16}$ pour la dette : en aprés j'oste le moindre nombre $7\frac{7}{9}$ du plus grand $23\frac{7}{16}$, & le reste est $15\frac{95}{144}$.

Cette operation dépend des precedentes, c'est pourquoi observant ce que j'ai enseigné ci-devant on en viendra aisement à bout, tant pour la regle que pour la preuve.

Soubstraction en fractions d'aunage : Voyez cette regle en suite du bordereau d'aunage cy-aprés.

Questions sur la soubstraction en fractions : Voyez en la page cy-aprés.



MULTIPLICATION EN FRACTIONS.

Troisiéme Regle.

Estant donné deux fractions à multiplier l'une par l'autre, trouver le produit.

Pour multiplier 2 fractions il n'est pas necessaire qu'elles soient de méme denomination, ny de soy, ny par reduction.

Comme par exemple si on veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$, faut seulement multiplier les deux numerateurs 2 & 3 l'un par l'autre, le produit est 6 que l'on écrira sur une ligne pour numerateur. Faut aussi multiplier les deux denominateurs 3 & 4 l'un par

l'autre, le produit eſt 12 que l'on poſera ſous la méme ligne pour denominateur: Et cette fraction $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$ ſera le produit de la multiplication.

Operation.

On veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$ ℞. $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$: ainſi des autres.

Autre Exemple.

Eſtant donné des entiers & fractions à multiplier par entiers & fractions, trouver leur ſomme.

Comme par exemple, ſi on veut multiplier $5\frac{3}{4}$ par $4\frac{5}{6}$ alors on reduira les entiers en leurs fractions, comme $5\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ & $4\frac{5}{6}$ en $\frac{29}{6}$, comme il a eſté expliqué par la ſeconde reduction des fractions cy-devant, puis on multiplira les deux fractions comme il vient d'eſtre enſeigné, ſçavoir les numetateurs 23 & 29 l'un par l'autre, & les denominateurs 4 & 6 auſſi l'un par l'autre, & écrivant le produit des numerateurs ſur une ligne, & le produit des denominateurs au deſſous, viendra $\frac{667}{24}$ pour le produit total de la multiplication propoſée, comme il ſe voit par l'operation ſuivante.

Operation.

$5\frac{3}{4}$ à multiplier par $4\frac{5}{6}$

$\frac{23}{4}$ = $\frac{29}{6}$

Denominateur 3 4

$$\begin{array}{r} 29 \\ 23 \\ \hline 87 \\ 58 \\ \hline 667 \end{array}$$

c'eſt à dire $\frac{667}{24}$,

L'Operation faite il eſt venu $\frac{667}{24}$ au produit: Et pour ſçavoir combien ce ſont d'entiers, faut diviſer 667 par 24 viendra 27 entiers, & reſte 19 à diviſer par 24, c'eſt à dire $\frac{19}{24}$,

Preuve de la Multiplication.

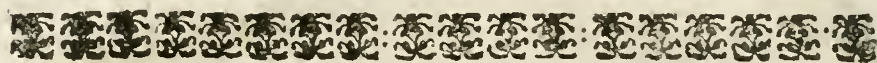
La preuve de la multiplication en fractions ſe faît comme celle des entiers, ſçavoir en diviſant le produit d'icelle, qui eſt $\frac{667}{24}$ par le nombre à multiplier qui eſt $\frac{23}{4}$, ou par le multiplicateur qui eſt $\frac{29}{6}$, cela eſt indifferent, parce que ſi on diviſe par le nombre à multiplier, qui eſt $\frac{23}{4}$ viendra au quotient le multiplicateur qui eſt 4 entiers & reſtera une fraction égale à $\frac{5}{6}$.

Ou bien ſi on diviſe le méme produit par le multiplicateur,

viendra au quotient le nombre à multiplier, sçavoir 5, & restera une fraction égale à $\frac{3}{4}$, & c'est la preuve.

Mais parce que je n'ay pas encore enseigné la Division, je differe aussi l'operation de cette preuve cy-aprés, où je raporteray les mémes nombres de cette Regle pour en faire la preuve par la division.

L'application de la multiplication en fractions se verra amplement dans les questions cy-aprés.



DIVISION EN FRACTIONS.

Quatriéme Regle.

EStant donné deux fractions, diviser l'une par l'autre.

Auparavant que de proceder à l'operation de la division des fractions, il faut que les fractions proposées soient en méme denomination, ou d'elles-mémes, ou par reduction. Supposé que les fractions soient en méme dénomination, faut diviser seulement le numeratuur du dividende par le numerateur du diviseur; laissant les numerateurs inutils, le quotient donnera le requis.

Premier Exemple.

On veut diviser $\frac{6}{7}$ par $\frac{2}{7}$; faut considerer que les fractions estans de méme denomination, comme $\frac{6}{7}$ & $\frac{2}{7}$, faut diviser seulement le numerateur 6 par le numerateur 2, & viendra 3 au quotient, c'est à dire $\frac{3}{7}$ pour la réponse.

De méme si on veut diviser $\frac{2}{7}$ par $\frac{6}{7}$, je divise 2 par 6 vient $\frac{2}{6}$ ou par reduction $\frac{1}{3}$ de septiéme pour la réponse.

Second Exemple.

On veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$, on voit que ces deux fractions sont de differentes denomination; c'est pourquoy il les faut multiplier en croix, sçavoir 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 numerateur des $\frac{2}{3}$, vient 9 pour nombre à diviser; puis faut multiplier 4 denominateur des $\frac{3}{4}$ par 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 8 pour diviseur, & ce sont $\frac{9}{8}$, & pour sçavoir les entiers faut diviser

9 par 8 vient 1 entier & reste 1, c'est à dire $\frac{1}{8}$.

Tellement que si l'on veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$ le quotient sera 1 $\frac{1}{8}$ de telle chose que l'on voudra diviser, comme il se voit par l'operation.

$\frac{3}{4}$ à diviser par $\frac{2}{3}$

$$\begin{array}{ccc} 6 & & 8 \\ \hline \frac{3}{4} & \times & \frac{2}{3} \end{array} \qquad \frac{\overset{1}{\not 9}}{\not 8} \; (1\tfrac{1}{8}$$ ainsi des autres.

Si au contraire on veut diviser 8 par 9, c'est à dire $\frac{8}{12}$ par $\frac{9}{12}$ viendra $\frac{8}{9}$ parties d'un douziéme pour la réponse.

Troisiéme exemple pour servir de preuve à la multiplication cy-devant, dont je rapporte les mémes nombres.

Et s'il se trouve des entiers & fractions à diviser par entiers & fractions, faut reduire les entiers en leurs fractions, tant du nombre à diviser que du diviseur.

Comme par exemple si on veut diviser 27 $\frac{19}{24}$, qui est le produit de la multiplication cottée cy-dessus, par 5 $\frac{3}{4}$ nombre à multiplier de la méme regle, on reduira premierement 27 $\frac{19}{24}$ en $\frac{667}{24}$ & 5 $\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ par la deuxiéme reduction page cy-devant; puis divisant $\frac{667}{24}$ par $\frac{23}{4}$ selon le precepte de la division cy-dessus, viendra 4 au quotient, & reste $\frac{460}{552}$. qui est une fraction égale à $\frac{5}{6}$, & le tout fera 4 $\frac{5}{6}$ comme il est proposé dans ladite multiplication, dont cet exemple & division sert de preuve.

Voyez l'Operation de la Division en la page suivante.

$27\frac{12}{24}$ à diviser par $5\frac{3}{4}$ $\frac{667}{24} \times \frac{23}{4}$

Autrement

$\frac{667}{24}$ à diviser par $\frac{23}{4}$

23		667	
24		4	
92		2668	Nombre à diviser.
46			par 552 *
Diviseur 552		460	
		* 2668	($\frac{460}{552}$ égaux à $\frac{5}{6}$
		552	

Pour preuve de cette égalité, divisez 460 par 5 viendra 92, divisez aussi 552 par 6 viendra aussi 92, & c'est l'égalité.

Autre Exemple.

S'il falloit diviser un entier par une fraction, on supposera cét entier estre une fraction, le mettant sur une ligne, & 1 qui represente l'unité au dessous.

Comme si on vouloit diviser 6 par $\frac{2}{3}$ on poseroit ainsi $\frac{6}{1}$ à diviser par $\frac{2}{3}$ puis multipliant l'entier 6 par 3 denominateur de la fraction $\frac{2}{3}$ viendra 18 à diviser par 2 numerateur de $\frac{2}{3}$, & le quotient sera 9 pour la réponse.

Preuve de la Division en Fractions.

Comme la multiplication tant en entiers qu'en fractions se doit prouver par la division, ainsi la division se prouve par la multication, qui est son contraire.

D'où s'ensuit que pour faire la preuve de la division en fractions, il faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, & le produit sera le nombre à diviser : ou autrement si on divise le nombre à diviser par le quotient, le quotient donnera le diviseur.

Comme par exemple le quotient de la division cy-dessus est $4\frac{460}{552}$ ou par reduction $\frac{2668}{552}$, & le diviseur $5\frac{3}{4}$, ou par reduction $\frac{23}{4}$ Si je multiplie $\frac{2668}{552}$ par $\frac{23}{4}$ selon l'ordre de la multiplication en fractions, le produit sera $\frac{61364}{2208}$ ou par reduction $27\frac{12}{24}$ comme il a esté proposé.

Operation.

$\frac{2668}{552}$ à multiplier par $\frac{23}{4}$

```
    2 6 6 8          5 5 2
        2 3              4
    -------          -------
    8 0 0 4          2 2 0 8 Denom;
  5 3 3 6
  ---------
  6 1 3 6 4 Numerateur.
```

```
   1 7 4
 1 7 2 0 8
 6 1 3 6 4
 ---------
 2 2 0 8 8
   2 2 0
```

(27 $\frac{1748}{2208}$ égaux à $\frac{19}{24}$ comme il eſt requis.

Ayant fait les operations cy-deſſus concernant la preuve de la diviſion, il eſt venu 27 entiers & $\frac{1748}{2208}$ de reſte égaux à $\frac{19}{24}$ & c'eſt la preuve.

S'enſuivent pluſieurs Queſtions ſur les 4 Operations d'Addition, Souſtraction, Multiplication & Diviſion en Fractions.

IE propoſeray & reſoudray en ſuite les Queſtions ſuivantes, pour faire voir aux amateurs d'Arithmetique l'application des preceptes cy-devant, leſquels ils doivent ſoigneuſement entendre autrement ils travailleront en vain pour reſoudre les propoſitions ou queſtions qui leur ſeront faites où il s'agira de fractions

Et premierement ſur la cinquiéme Reduction cy-devant.

On demande deux nombres tels que les $\frac{3}{4}$ de l'un ſoient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix le numerateur de l'une des fractious par le denominateur de l'autre alternativement, viendra 21 & 20 pour les 2 nombres requis : car les $\frac{3}{4}$ de 20 ſont 15, & les $\frac{5}{7}$ de 21 ſont 15 auſſi, comme veut la queſtion.

Autre exemple.

On demande 2 nombres tels que le tiers & le quart de l'un ſoient égaux à $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ de l'autre.

Ajoûtez $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{7}{12}$; ajoûtez auſſi $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ viendra $\frac{11}{30}$, puis multipliez en croix comme deſſus, ſçavoir 30 par 7 viendra 210, & 12 par 11 viendra 132, partant 210 & 132 ſont les deux nombres requis, leſquels abbreviez feront $\frac{66}{105}$.

Pour preuve tirez le tiers & le quart (c'eſt à dire les $\frac{7}{12}$) de

66 viendra $38\frac{1}{2}$: tirez aussi le $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ (c'est à dire $\frac{11}{30}$) de 105 viendra aussi $38\frac{1}{2}$ qui est l'égalité & la preuve.

Questions sur l'Addition & Soustraction des Fractions.

JE ne feray point de distinction des questions de l'Addition d'avec celle de la soustraction, parce que pour la resolution des demandes elles s'entr'aident l'un à l'autre, & se prouvent l'une par l'autre, comme il se verra par la construction.

Premiere Question.

On demande un nombre lequel joint avec $7\frac{1}{2}$ fasse $9\frac{5}{6}$ ostez $7\frac{1}{2}$ de $9\frac{5}{6}$ restera $2\frac{1}{3}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ajoûtez $2\frac{1}{3}$ avec $7\frac{1}{2}$ la somme sera $9\frac{5}{6}$ comme veut la question.

Application.

Un Maistre Tailleur a besoin de 9 aunes $\frac{5}{6}$ d'étoffe pour faire quelque ouvrage, & allant chez son Marchand ordinaire il ne trouve qu'un reste de pareille étoffe contenant $7\frac{1}{2}$ aunes, on demande combien il faut qu'il en achepte chez un autre Marchand pour achever son ouvrage.

Operez selon la Regle cy-dessus, & vous trouverez $2\frac{1}{3}$ aunes pour la réponse.

Seconde Question.

Quel est le nombre lequel joint avec $3\frac{1}{4}$ fasse 5, ostez $3\frac{1}{4}$ de 5 le reste sera $1\frac{3}{4}$ pour la réponse. Pour preuve ajoûtez $3\frac{1}{4}$ avec $1\frac{3}{4}$ la somme sera 5.

Troisiéme Question.

Un Marchand a plusieurs restes d'étoffes, sçavoir $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ on demande combien tous ces restes valent d'aunes & parties d'aunes: Faites l'operation, & vous trouverez $2\frac{3}{4}$ aunes. Pour ce faire cherchez un commun denominateur à tous vos denominateurs particuliers, comme 12, puis pour trouver les

les numerateurs particuliers au respect du denominateur commun qui est 12 pour la premiere fraction $\frac{1}{2}$ tirez la moitié de 12 vient 6, pour $\frac{2}{3}$ vient 8, pour $\frac{3}{4}$ vient 9, & pour $\frac{5}{6}$ vient 10, comme il a esté enseigné en la cinquiéme reduction : Cela fait ajoûtez tous les numerateurs 6, 8, 9, 10, la somme est 33, c'est à dire $\frac{33}{12}$ ou par reduction 2 aunes $\frac{3}{4}$ pour la reponse.

La preuve se fait comme celle de l'Addition des fractions enseignées cy-devant.

Quatriéme Question.

Un Seigneur a 4 coupes de bois taillis qu'il veut vendre, desquelles la premiere contient $\frac{3}{4}$ d'arpens : la deuxiéme $\frac{5}{6}$ d'arpens; & la troisiéne $\frac{2}{3}$ d'arpens, on demande combien il y a d'arpens en tout & parties d'arpens ?

Faut ajoûter les 3 coupes, sçavoir $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ & $\frac{2}{3}$ selon l'ordre de l'addition, & viendra 2 arpens & $\frac{1}{4}$ d'arpent, ainsi des autres.

La preuve se fera comme celle de la question cy-dessus.

Cinquiéme Question.

On demande quel est le nombre duquel ostant 7 $\frac{1}{2}$ le reste soit 11 $\frac{2}{3}$.

Ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ avec 11 $\frac{2}{3}$ la somme sera 19 $\frac{1}{6}$ pour la réponse.

Pour preuve ostez 7 $\frac{1}{2}$ de 19 $\frac{1}{6}$ le reste sera 11 $\frac{2}{3}$.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe de laquelle aprés en avoir osté 7 aunes $\frac{1}{2}$, il luy en reste 11 aunes $\frac{2}{3}$, on demande combien d'aunes contenoit la piece entiere : observez pour l'operation ce que dessus, & vous trouverez que ladite piece d'étoffe contenoit 16 aunes & $\frac{1}{6}$.

Sixiéme Question.

Trouver un nombre lequel estant osté de 7 $\frac{1}{2}$ le reste soit 3 $\frac{1}{3}$

Ostez 3 $\frac{1}{3}$ de 7 $\frac{1}{2}$ restera 4 $\frac{1}{6}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ostez 4 $\frac{1}{6}$ de 7 $\frac{1}{2}$ le reste sera 3 $\frac{1}{3}$ comme veut la question.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe contenant 7 aunes $\frac{2}{7}$ de laquelle il a vendu une quantité d'aunes; & il luy en reste 3 $\frac{1}{3}$, on demande combien il en a vendu d'aunes & parties d'aunes,

Pour l'operation obſervez ce que deſſus, & vous trouverez 4 $\frac{1}{6}$.

Septiéme Queſtion.

Un Marchand a confié à un Maiſtre Tailleur une piece d'éſtoffe contenant 14 aunes $\frac{3}{8}$: le Tailleur luy en raporte 5 aunes $\frac{5}{6}$, on demande combien le Tailleur en a pris pour ſon compte.

Oſtez 5 aune $\frac{5}{6}$ de 14 aunes $\frac{3}{8}$ reſtera 8 aunes $\frac{13}{24}$ que le Tailleur a employé.

Pour preuve ajoûtez 5 $\frac{5}{6}$ avec 8 $\frac{13}{24}$ & la ſomme ſera 14 aunes $\frac{3}{8}$: ainſi des autres.

Queſtions ſur la Multiplication & Diviſion en Fractions.

COmme je n'ay point ſeparé les Queſtions de la Souſtraction d'avec celles de l'Addition leſquelles ſe prouvent l'une par l'autre, ainſi je ne feray point de diſtinction des Queſtions de la multiplication d'avec celles de la diviſion, leſquelles ſont auſſi oppoſées l'une à l'autre : on obſervera ſeulement l'ordre de leur conſtruction pour les reſoudre & prouver.

Premiere Queſtion.

On demande un nombre tel qu'eſtant multiplié par 3 $\frac{2}{5}$ le produit ſoit 30 $\frac{1}{4}$.

Diviſez 30 $\frac{1}{4}$ par 3 $\frac{2}{5}$ ſelon l'ordre de la diviſion en fractions, & viendra au quotient 8 $\frac{61}{68}$ pour le nombre requis.

Application.

Un Marchand ſçait que l'aune d'une certaine étoffe coûte 3 $\frac{2}{5}$ livres, il donne à ſon Facteur 30 $\frac{1}{4}$ livres pour acheter de cette méme étoffe ; on demande combien le Facteur doit apporter d'aunes & parties d'aunes pour les ſuſdites 30 $\frac{1}{4}$ livres, Faiſant comme cy-deſſus on trouvera 8 $\frac{61}{68}$ aunes.

Pour preuve on fera une autre queſtion qui ſera telle.

Si l'aune d'une certaine étoffe coûte 3 $\frac{2}{5}$ livres, on demande combien en coûteront 8 $\frac{61}{68}$ aunes au méme prix.

Multipliez 3 $\frac{2}{5}$ par 8 $\frac{61}{68}$ selon l'ordre de la multiplication des fractions, & viendra 30 $\frac{1}{4}$ pour la valeur des 8 $\frac{61}{68}$ aunes, & c'est la preuve.

Seconde Question.

On demande quel est le nombre lequel estant multiplié par 5 $\frac{1}{2}$ le produit soit 19.

Application.

On a acheppté 5 $\frac{1}{2}$ aunes d'étoffe qui ont coûté 19 livres, sçavoir que coûte l'aune.

Divisez 19 par 5 $\frac{1}{2}$ viendra 3 $\frac{5}{11}$ liv. pour la valeur de l'aune.

Pour preuve on dira par une autre application.

Si 1 aune d'étoffe coûte 3 $\frac{5}{11}$ livres combien coûteront 5 $\frac{1}{2}$ aunes.

Troisiéme Question.

La longueur d'une piece de terre contient 7 $\frac{2}{3}$ perches ou toises, ou pieds, &c. & la largeur 4 $\frac{3}{4}$, on demande la superficie.

Multipliez la longueur 7 $\frac{2}{3}$ par la largeur 4 $\frac{3}{4}$ selon l'ordre de la multipiication, & viendra au produit 36 $\frac{5}{12}$ de telle mesure que l'on voudra pour la superficie.

Pour preuve faut faire une autre question, qui est telle.

La superficie d'une piece de terre est 36 $\frac{5}{12}$ perches, & la longueur 7 $\frac{2}{3}$, on demande la largeur.

Divisez la superficie 36 $\frac{5}{12}$ par la longueur 7 $\frac{2}{3}$, & viendra 4 $\frac{3}{4}$ pour la largeur.

Quatriéme question.

On demande un nombre, lequel estant multiplié par les $\frac{2}{3}$ des $\frac{5}{8}$ de 7 le produit soit 50 $\frac{1}{2}$, ℞. 17 $\frac{11}{35}$.

Application.

C'est comme qui diroit: Le costé d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 7 pieds, on demande quel sera l'autre costé dudit rectangle afin que la superficie soit 50 $\frac{1}{2}$.

Reduisez les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ en $\frac{5}{12}$ par la methode enseignée cy-devant, puis prenez les $\frac{5}{12}$ de 7 viendra $\frac{35}{12}$ pour diviseur: Cela fait, divisez 50 $\frac{1}{2}$ par les mémes $\frac{35}{12}$ viendra 17 $\frac{11}{35}$ pour le costé du rectangle que l'on cherche.

Pour preuve faites une autre question contraire: un des costez d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 7 ou par

reduction $\frac{3\,5}{1\,2}$, l'autre costé 17 $\frac{2\,1}{3\,5}$, on demande quelle est la superficie dudit parallelogramme : multipliez $\frac{3\,5}{2\,2}$ par 17 $\frac{2\,2}{3\,5}$ selon l'ordre de la multiplication, & viendra au produit 50 $\frac{1}{2}$ pour la superficie requise.

Cinquiémt Question.

On demande un nombre, duquel en ayant osté $\frac{1}{4}$ le reste soit 24; Supposé que 1 soit le nombre que vous cherchez; si vous en ostez le quart restera $\frac{3}{4}$, & devoit rester 24: Dites donc par regle de trois.

Si $\frac{3}{4}$ viennent de $\frac{4}{4}$ d'où viendront 24. R. 32.

Pour preuve ostez le quart de 32, le reste sera 24, comme veut la question.

Sixiéme Question.

Trouver un nombre duquel les $\frac{3}{4}$ soient 16.

C'est comme qui diroit $\frac{3}{4}$ d'aune d'une étoffe coûtent 12 livres combien l'aune.

Divisez 12 par $\frac{3}{4}$ viendra 16 livres pour la valeur de l'aune.

Pour preuve prenez les $\frac{3}{4}$ de 16, & viendra 12 comme il est requis.

Septiéme Question.

Trouver un nombre duquel 2 soient les $\frac{7}{11}$. R. 3 $\frac{1}{7}$.

Application.

$\frac{7}{11}$ d'aune ont coûté 2 livres combien l'aune.

Divisez 2 par $\frac{7}{11}$ viendra 3 $\frac{1}{7}$ pour la valeur de l'aune.

Pour preuve multipliez $\frac{7}{11}$ par 3 $\frac{1}{7}$ & viendra 2.

Huitiéme Question.

Trouver le nombre lequel estant divisé par 17, le quotient soit 17 $\frac{2}{3}$: R. 300. $\frac{1}{3}$.

Application.

Quelle somme faut-il avoir à distribuer à 10 soldars, afin que chacun aye 17 $\frac{2}{3}$ livres pour sa part.

Multipliez 17 par 17 $\frac{2}{3}$ viendra 300 $\frac{1}{3}$ livres.

Pour preuve divisez 300 $\frac{1}{3}$ par 17 viendra 17 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

NeuViéme Question.

Trouver un nombre lequel estant divisé par 5 $\frac{2}{3}$, le quotient soit 31 $\frac{1}{2}$ R. 178. $\frac{1}{2}$.

Application.

Le costé d'un Rectangle est $5\frac{2}{3}$, on demande quelle doit estre l'air ou superficie, afin que l'autre costé soit $31\frac{1}{2}$.

Multiplier $5\frac{2}{3}$ par $31\frac{1}{2}$ & le produit sera $178\frac{1}{2}$.

Pour preuve divisez $178\frac{1}{2}$, par $5\frac{2}{3}$, viendra $31\frac{1}{2}$ au quotient.

Dixiéme Question.

Trouver un nombre lequel joint à la sixiéme partie fasse 27.

Tirez le sixiéme de 6 vient 1, puis ajoûtez 6 & 1, la somme est 7, & devoit estre 27: Dites par la regle de trois, si 7 viennent de 6, d'où viendront 27, ℞. $23\frac{1}{7}$.

Pour preuve tirez le sixiéme de $23\frac{1}{7}$, viendra 3 & $\frac{6}{7}$ lesquels 2 nombres ajoûtez ensemble, la somme sera 27, comme veut la question.

Onziéme Question.

Par quel nombre faut-il diviser $\frac{1}{6}$ afin d'avoir $4\frac{2}{3}$ au quotient.

Application.

Une ligne a $\frac{1}{6}$ de toise de long, on demande avec quelle parties de toise on mesurera ladite ligne, afin que telle partie la mesure 4 fois $\frac{2}{3}$,

Divisez $\frac{1}{6}$ par $4\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$ partie de toise, & c'est avec cette longueur que l'on mesurera $\frac{1}{6}$ de toise.

Pour preuve divisez $\frac{1}{6}$ par $\frac{1}{28}$ & viendra $4\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Avertissement sur la division

Si l'on divise quelque nombre par un diviseur vient un quotient requis: Et si ledit nombre à diviser est divisé par le quotient viendra le diviseur.

Comme si je divise $\frac{1}{6}$ par $4\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$.

Pour preuve si $\frac{1}{6}$ est divisé par $\frac{1}{28}$ viendra $4\frac{2}{3}$, & c'est la preuve

Et pour seconde preuve si on multiplie un quotient comme $4\frac{2}{3}$ par un diviseur, comme $\frac{1}{28}$, viendra le même dividende $\frac{1}{6}$.

$\frac{1}{6}$ ⋈ $\frac{14}{3}$ ℞. $\frac{3}{84}$, ou $\frac{1}{28}$.

Douziéme Operation.

On demande par quel nombre il faut diviser $3\frac{2}{3}$ pour avoir $8\frac{1}{4}$ au quotient.

Divisez $3\frac{2}{3}$ par $8\frac{1}{4}$ viendra $\frac{44}{99}$ pour le nombre requis. Pour preuve divisez $3\frac{2}{3}$ par $\frac{44}{99}$ & viendra $8\frac{1}{4}$ comme veut la question.

Je pourrois composer icy plus grande quantité de questions subtiles sur les fractions ; mais comme je fais dessein de donner un questionnaire à la fin de mon Arithmetique pour les

curieux, je me reſerveray de les propoſer en iceluy.

Quoique les preceptes d'Arithmetique ſoient amplement expliquez, & que celuy qui les aura bien entendus pourroit reſoudre toutes queſtions propoſées, moyennant qu'il ſçache appliquer leſdits preceptes au ſens de la queſtion ; neanmoins j'expliqueray en ſuite du Bordereau d'aunage la maniere de multiplier par les fractions vulgaires, ſçavoir par livres, ſols & deniers.

De la façon de dreſſer un Bordereau d'Aunage, & le moyen de s'en ſervir en l'Addition & Souſtraction, &c.

POur ajoûter les diverſes parties d'un aune, laquelle eſt ordinairement diviſée en $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$, &c. & en $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$, &c. l'on a de coûtume de preparer une table, appellée bordereau d'aunage, ſur les parties de la livre de 20 ſols, en prenant telle ou telles parties de la livre que les fractions à ajoûter ſont parties de l'aune, de telle ſorte qu'en icelle il y a les parties de l'aune, & vis-à-vis les parties de la livre qui luy correſpondent, ainſi qu'il ſe voit à la table ſuivante.

Table du Bordereau d'Aunage.

Parties de l'aune.	Parties de la livre.	
	ſols	deniers.
$\frac{1}{24}$	0	10
$\frac{1}{16}$	1	3
$\frac{1}{15}$	1	4
$\frac{1}{12}$	1	8
$\frac{1}{8}$	2	6
$\frac{1}{6}$	3	4
$\frac{5}{24}$	4	2
$\frac{1}{4}$	5	
$\frac{1}{3}$	6	8
$\frac{3}{8}$	7	6
$\frac{5}{12}$	8	4

$\frac{11}{24}$	9 sols	2 deniers.
$\frac{1}{2}$	10	
$\frac{9}{16}$	11	3
$\frac{7}{12}$	11	8
$\frac{5}{8}$	12	6
$\frac{2}{3}$	13	4
$\frac{17}{24}$	14	2
$\frac{3}{4}$	15	
$\frac{5}{6}$	16	8
$\frac{7}{8}$	17	6
$\frac{11}{12}$	18	4
$\frac{15}{16}$	18	9
$\frac{23}{24}$	19	2
$\frac{24}{24}$	20	

Addition par le Bordereau d'Aunage.

Pour faire voir l'usage & la pratique de la Table cy-dessus, je donneray l'exemple d'addition d'aunage suivant.

Exemple.

Un Marchand a acheptè 6 pieces d'étoffe comme cy-dessous· on demande combien il y á d'aunes en tout & parties d'aune.

32 aunes	$\frac{1}{2}$	ou	10 sols.	
27	$\frac{2}{3}$	ou	13	4 den.
33	$\frac{3}{4}$	ou	15	
42	$\frac{5}{6}$	ou	16	8
12	$\frac{1}{2}$	ou	3	4
17	$\frac{3}{4}$	ou	5	
166 aunes	$\frac{1}{6}$	3 liv.	3 sols	4 deniers.

Explication de l'Addition cy-dessus.

Ayant disposé les 6 pieces d'étoffe comme il se voit, j'ay posé au devant de chaque fraction de l'aune les parties de la livre qui luy correspondent: comme au devant de la premiere fraction qui est $\frac{1}{2}$, j'ay posé 10 sols; au devant de la seconde fraction qui est $\frac{2}{3}$, j'ay posé 13 sols 4 deniers: & ainsi des autres: Et ayant ainsi transformé les parties de l'aune en parties de la livre exprimée par sols & deniers, j'ay fait addition comme il a esté enseigné en l'addition de livres, sols & deniers, & j'ay

trouvé 3 livres 3 sols 4 deniers pour la somme des sols & deniers, lesquelles 3 livres sont prises pour 3 aunes entieres que j'ay jointes aux aunes, dont la somme se monte à 166 aunes: pour les 3 sols 4 deniers on voit au bordereau d'aunage que c'est $\frac{1}{6}$ d'aune, Tellement que les 6 pieces ensemble contiennent 166 aunes $\frac{1}{6}$.

Soustraction par le Bordereau d'Aunage.

Faut observer la méme chose pour la soustraction d'aunage que pour l'addition : Comme par exemple si on vouloit soustraire 14 aunes $\frac{3}{4}$ de 36 aunes $\frac{7}{8}$, aprés avoir disposé la regle comme cy-bas, sçavoir 36 aunes $\frac{7}{8}$ & 24 aunes $\frac{3}{4}$ au dessous, on écrira 17 sols 6 deniers au lieu de $\frac{7}{8}$, & 15 sols au lieu de $\frac{3}{4}$, puis on fera la soustraction comme il a esté enseigné.

Debte	36 aunes	$\frac{7}{8}$	ou	17 sols 6 deniers.
Paye	24	$\frac{3}{4}$	ou	15 sols.
Reste	12 aunes $\frac{1}{8}$		au lieu de	2 sols 6 deniers.

Ayant fait la soustraction on voit qu'il reste 12 aunes & 2 sols 6 deniers, c'est à dire 12 aunes $\frac{1}{8}$: ainsi des autres.



Multiplication par livres, sols & deniers.

Comme il y a quantité de methodes de multiplier par livres, sols & deniers, j'en expliqueray plusieurs, desquelles les deux premieres sont les plus faciles à entendre, mais bien longues pour l'operation.

Pour mettre en pratique la premiere methode, il faut entendre qu'il y a autant de multiplications à faire qu'il y a d'especes differentes au multiplicateur.

Pour la pratique de la seconde methode il y a quantité de reductions à faire, comme il se verra par l'explication & operation en suite.

Pre-

Premiere methode de multiplier par livres, sols & deniers.

Exemple.

A 23. livres 15. sols 9. deniers l'aune de draps, combien 35 aunes : faut premierement multiplier les 35. aunes par 23. livres, selon l'ordre de la multiplication simple ; laissant les deux produits comme ils sont posez sans les ajoûter.

Faut encore multiplier les mesmes 35. aunes par les 15. sols, laissant aussi les produits qui sont des sols sans les ajoûter.

Finalement on multipliera derechef les susdites 35. aunes par les 9 deniers, & le produit sera 315 deniers, qui seront divisez par 12. & viendra 26 sols 3. deniers au quotient, lesquels 26 sols 3 deniers seront ajoûtez aux produits des 15 sols ; & ajoûtant tous les sols, la somme qui sera 551 sols 3 deniers, sera la valeur des 35 aunes à 15 sols 9. deniers l'aune.

En aprés on reduira les 551 sols 3 deniers en livres, selon la maniere de reduire des sols en livres enseignée cy-aprés, & viendra 27 livres 11 sols 3 deniers, que l'on joindra aux produits des 23 livres : & faisant addition du tout, la somme totale sera 832. livres 11 s. 3 den. pour la valeur des 35 aunes à 23. liv. 15 sols 9 deniers l'aune proposées cy-dessus, comme il se voit par l'operation.

3 5 aunes	3 5 aunes	3 5 aunes
à 2 3 livres	à 1 5 sols	à 9 den.
1 0 5	1 7 5	3 1 5 den.
7 0	3 5	
2 7 1 1 s. 3. den.	2 6 s. 3 d.	~~1~~ 3
		~~3~~ ~~1~~ ~~5~~
Prod. 8 3 2 liv. 1 1 s. 3 den.	5 5 . 1 s. 3 d.	——— (26 s.
		~~1~~ ~~2~~ ~~2~~
	livres 27 l. 11. s. [3 d.	~~1~~

Ainsi des autres.

Seconde methode de multiplier par livres, sols & deniers.

A 23 livres 15 sols 9 den. l'aune de drap combien 35 aunes. Pour resoudre cette question par cette methode, faut reduire les 23 livres 15. sols en sols viendra 475 sols : en aprés faut reduire les 475 sols en deniers, & y ajoûter les 9 deniers du multiplicateur viendra 5709 déniers.

Cela fait multipliez les 35 aunes proposées par les 5709 den. viendra 199815 deniers.

Finalement faut diviser 199815 deniers par 12 viendra 16651 sols 3 deniers.

Faut reduire ensuite les 16651 sols 3 deniers en livres, ce qui se fait en separant la derniere figure à main droite, & prenant la moitié des autres à gauche, viendra 832 liv. 11 sols 3 deniers pour la valeur desdites 35 aunes à 23 liv. 15. sols 9 deniers l'aune, comme par la methode cy-dessus. Ainsi des autres.

On peut par ces 2 precedentes methodes faire toutes sortes de multiplications par livres, sols & deniers ; mais comme c'est un trop long chemin, j'enseigneray cy-aprés à multiplier par livres, sols & deniers plus briévement, & proposeray en suite plusieurs exemples de multiplication par livres sols & deniers, desquelles l'operation se fera par les parties aliquotes.

Troisiéme methode de multiplier par livres, sols & deniers, selon l'ordre des parties aliquotes de 20 s.

Definition des parties aliquotes.

PArties aliquotes sont les parties de quelque entier, lesquelles sont plusieurs fois precisement contenuës en iceluy, *ou* lesquelles le divisent en parties égales sans reste ou fraction.

Les parties aliquotes les plus usitées sont contenuës en la table suivante.

10	ſols e'eſt la moitié de 20 ſols.		
5			Le quart.
4			Le cinquiéme.
2			Le dixiéme.
1			Le vingtiéme.
6 ſols	8 deniers.		Le tiers.
3	4		Le ſixiéme.
2	6		Le huictiéme.
1	8		Le douxiéme.
1	4		Le quinziéme.
1	3		Le ſeiziéme.
	10		Le vint-quatriéme.
	5		Le quarante-huitiéme.

Ce que l'on appelle multiplier par les parties aliquotes, n'eſt autre choſe que de diviſer un nombre par 4, ou par 5, ou par 6 &c. laquelle diviſion ſe fait en tirant le quatriéme, le cinquiéme, le ſixiéme du nombre propoſé, &c.

Si donc on veut multiplier par quelqu'une des parties aliquotes contenuës en la table, pour faire des livres ſimples, ou des livres & des ſols, ou des livres, des ſols & deniers s'il y échet, ſelon le rencontre de la partie aliquote, on tirera du nombre à multiplier la partie aliquote qui ſe rencontre vis-à-vis la table: comme vis-à-vis de 10 ſols il y a la moitié, parce que 10 ſols ſont la moitié de 20 ſols, qui valent une livre; vis-à-vis de 5 ſols il y a un quart; vis-à-vis de 6 ſols 8 deniers il y a un tiers, &c.

Et afin de faire mieux comprendre la table cy-deſſus: je donneray un exemple pour l'explication de chaque partie aliquote; mais auparavant j'ay jugé à propos de faire proceder un avertiſſement general pour toutes les parties aliquotes, tant par ſols ſimples & par ſols & deniers enſemble, que par deniers purs.

On ſçaura donc qu'ayant tiré quelque partie aliquote que ce ſoit d'un nombre propoſé à multiplier, autant d'unitez qui reſteront à la fin du nombre à multiplier, autant d'unitez qui reſteront à la fin du nombre à multiplier, ce ſera autant de fois la valeur de la partie aliquote par laquelle on multiplie.

Comme tirant la moitié du nombre à multiplier à raiſon de 10 ſols, s'il reſte 1 à la fin aprés avoir tiré cette moitié, cet-

te unité vaudra 10 que l'on écrira en suite des livres.

De plus ayant tiré le quart du nombre à multiplier à raison de 5 sols, s'il reste une, 2 ou 3 unitez à la fin, ce seront autant de fois 5 sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme s'il reste 2 unitez ce seront 2 quarts qui valent 10 sols.

De méme ayant tiré le tiers en nombre à multiplier à raison de 6 sols 8 deniers, s'il reste à la fin une ou 2 unitez, ce seront autant de fois 6 sols 8 deniers que l'on écrira de méme en suite du produit des livres. Ainsi des autres.

Exemple à 10 sols.

A 10 sols l'aune de toile, on demande la valeur de 749 aunes.

Prenez la moitié de 749, & viendra 374 livres 10 sols.

Operation.

749 aunes.
à 10 sols.

374 livres 10 sols.

Dans l'operation cy-dessus il est resté une moitié, qui vaut 10 sols.

La raison est que si chaque aune valoit une livre, lors les 749 aunes vaudroient 749 livres; mais puis que l'aune ne vaut que 10 sols qui est la moitié de la livre, les 749 aunes ne valent que la moitié de 749 livres, c'est à dire 374 livres 10 sols.

Cette raison est generale pour toutes les parties aliquotes.

Exemple à 5 sols.

A 5 sols la pinte de vin, on demande la valeur de 735 pintes.

Prenez le quart de 735 & viendra 183 livres 15 sols. Ce qui se fait en disant, le quart de 7 est 1 & reste 3 qui font 30 avec les 3 suivans font 33; puis le quart de 33 est 8 reste 1 qui vaut 10, & 5 font 15, & le quart de 15 est 3 & reste 3, c'est à dire 3 quarts qui valent 15 sols.

Operation.

7 3 5 pintes de vin à
5 sols.

Produit 1 8 3 livres 15. sols pour la valeur requise.

Exemple à 4 sols.

A 4 sols l'aune de ruban, on demande combien valent 7 4 9 aunes.

Tirez le cinquiéme de 749 de méme façon que vous avez agy en tirant le quart cy-dessus pour 5 sols, viendra 149 livres 16 sols.

Operation.

7 4 9 aunes à
4 sols.

Produit 1 4 9 livres 16 sols.

Faut remarquer qu'ayant tiré le cinquiéme il est resté 4 unitez, c'est-à-dire 4 cinquiémes qui valent 16 sols.

Exemple à 2 sols.

Faut remarquer que quand on agit pour 2 sols, qui est le dixiéme de 20 sols, il n'y a qu'à separer la derniere figure à main droite du nombre proposé, & écrire les autres figures à main gauche pour autant de livres, en avançant d'un degré, puis doublant la figure retranchée ce sont autant de sols, comme il se voit par l'operation suivante.

A 2 sols l'aune de ruban, combien 244 aunes.

Operation.

2 4 4 aunes à
2 sols.

Produit 2 4 livres 8 sols.

℞. 24 livres 8 sols pour la valeur requise.

Exemple à 1 sols.

Pour 1 sol qui est le vingtiéme de 20 sols, faut aussi separer la derniere figure à main droite comme à 2 sols; mais au lieu qu'à 2 sols on écrit les figures à main gauche toutes entieres, à 1 sol il n'en faut prendre que la moitié, dont il vient aussi des

livres, & le reste c'est autant de sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme il se voit en l'exemple cy-dessus, où en prenant la moitié de 95 il vient 47 liv. & reste une dixaine, avec le 7 retranché font 17 sols.

A 1 sol l'aune combien 957 aunes.

Operation.

9 5 7 aunes à
1 sol.

℞. 4 7 liv. 1 7 sols.

C'est la même chose que qui voudroit reduire 957 sols en livres, observant le même ordre viendroit 47 livres 17 sols, comme il se verra dans les reductions par la division cy-aprés.

Exemple à 6 sols 8 deniers.

A 6 sols 8 deniers la pinte de vin, combien 487 pintes: Prenez le tiers de 487 & viendra 162 livres 6 sols 8 deniers:

Operation.

4 8 7 pintes à
6 sols 8 deniers.

Produit 1 6 2 livres 6 sols 8 deniers pour la valeur requise.

Exemple à 3 sols 4 deniers.

A 3 sols 4 deniers la botte de foin, combien 788 bottes, tirez le sixiéme de 788, & viendra 131 livres 6 sols 8 deniers.

Operation.

7 8 8 bottes
à 3 sols 4 deniers.

Prodvit 1 3 1 livres 6 sols 8 deniers pour la valeur requise.

Exemple à 2 sols 6 deniers.

A 2 sols 6 deniers l'aune de ruban, combien 986 aunes. Tirez le huitiéme de 986, & viendra 123 livres 5 sols,

Operation.

9 8 6 aunes.
à 2 sols 6 deniers.

Produit 1 2 3 livres 5 sols.

Il y a encore quelques parties aliquotes de la livre, comme 1 sol 8 deniers, qui eſt $\frac{1}{12}$, plus un ſol 4 deniers, qui eſt $\frac{1}{15}$, plus un ſol 3 den. qui eſt $\frac{1}{16}$, plus 10 deniers qui eſt $\frac{1}{24}$, plus 5 deniers, qui eſt $\frac{1}{48}$; mais comme ces fractions ſont trop grandes, quoyque moindres en valeur, on fera l'operation par les ſols ſeparément, puis par les deniers purs.

Comme ſi on veut multiplier par 1 ſol 8 den. qui eſt $\frac{1}{12}$ on fera premierement pour un ſol, & aprés pour les 8 deniers on aura recours à la page 92 où j'expliqueray la multiplication par les deniers purs. Ce n'eſt pas que ceux qui ſçauront bien leur table de multiplication par cœur, ne puiſſent tirer le douziéme tout d'un coup, tout de meſme que le ſixiéme ou le huitiéme, & l'operation en ſera bien plus courte.

Pour les parties que l'on appelle quinziéme, ſeiziéme, vingt-quatriéme, &c. ceux qui ſeront curieux de voir la Table des abreviations par la diviſion, verront que l'on peut trier le quinziéme plus briévement que deſſus, ſçavoir en prenant le cinquiéme du nombre propoſé à multiplier, puis le tiers de ce cinquiéme parce que 3 fois 5 font 15 obſervant de barrer le premier quotient ou produit, parce qu'il ne ſert que pour découvrir le produit que l'on cherche; ainſi des autres.

Exemple à 1 ſols 8 deniers qui eſt $\frac{1}{12}$

A 1 ſol 8 den. la ℔ de pruneaux, combien 5224 ℔.

Operation.

5 2 2 4 ℔
à 1 ſols 8 den.

$\frac{1}{12}$. ℞, 4 3 5 livres 6 ſols 8 deniers.

Exemple à 1 ſol 4 deniers qui eſt $\frac{1}{15}$.

A 1 ſol 4 deniers la ℔ de plomb, combien 9567. ℔.

Tirez le cinquiéme de 9567 ℔ viendra ~~1913~~. liv. 8 ſols; En aprés tirez le tiers de 1913 liv. 8 ſols, & viendra 637 liv. 16 ſols

pour la valeur de 9567 ℔ à un sol 4 den. la ℔.

Operation.

9 5 6 7 ℔ de plomb
à 1 sols 4 den. la ℔.

$\frac{1}{5}$	1 9 1 3 liv. 8 sols.
$\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{5}$ ℞	6 3 7 liv. 1 6 sols; ainsi des autres.

Des parties aliquantes.

Parties aliquantes sont celles qui sont composées de plusieurs parties aliquotes, comme 19 sols qui sont composez de 10. de 5 & de 4.

Si donc on veut multiplier par les mesmes 19 sols, on agira premierement pour 10 sols, en prenant la moitié du nombre proposé.

Puis pour 5 sols en prenant le quart.

Puis pour 4 sols en tirant le cinquiéme, & ajoûtant ces 3 produits, la somme sera le produit total de la multiplication; comme il se voit par l'exemple cy-dessous.

A 19 sols l'aune de toile, combien 789 aunes

Operation.

7 8 9 aunes
à 19 sols l'aune.

Pour 10 sols	3 9 4 liv.	1 0 sols.
Pour 5 sols	1 9 7	5
Pour 4 sols	1 5 7	1 6
℞	7 4 9 liv.	1 1 sols pour la valeur requise.

De mesme si on veut multiplier par 16 sols 8 deniers, on voit que 16 sols 8 deniers sont composez de 2 parties aliquotes, sçavoir de 10 sols qui est la moitié de la livre, & de 6 sols 8 deniers qui est le tiers, c'est pourquoy faut tirer la moitié du nombre à multiplier, puis aprés le tiers, & ajoûtant les 2 produits, la somme sera le produit total de la multiplication: comme il se voit par l'exemple suivant.

A 16. sols 8 den. la ℔ de cire blanche, combien valent 897 ℔.

Tirez la moitié & le tiers de 897, & le produit sera 747 liv. 10 sols pour la réponse.

Opera-

Operation.

	897 ℔
à	16 sols 8 den.
Pour 10 sols	448 liv. 10 sols.
Pour 6 s. 8 den.	299.
℞.	747 liv. 10 sols; ainsi des autres.

Maniere de multiplier par les deniers purs, pour avoir livres, sols & deniers au produit.

LA maniere de multiplier par les deniers purs, afin de faire venir au produit, des livres, sols & deniers en même temps par les parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. a esté jusques à present si obscurément expliquée, que plusieurs ont mieux aimé prendre le grand chemin, que se donner la peine d'examiner à fond pourquoy & comment les parties aliquotes de 24 deniers produisent des livres, & celles de 12 deniers produisent des sols & deniers; ce que je trouve neanmoins assez facile à concevoir, pourveu que l'on considere les deniers par lesquels on multiplie, en deux façons; sçavoir au respect de 24 deniers, & au respect de 12 den.

Comme par exemple, si on disoit: quelqu'un doit 240 citrons à raison de deux sols la piece; on demande combien il faut pour les payer. ℞. 24 livres, parce que selon la reigle de 2 sols il n'y a qu'à retrancher le zero de 240, & le reste à main gauche est 24, c'est-à-dire, 24 liv. qu'il faut écrire au rang des livres; mais si on disoit: quelqu'un doit 240 oranges à six deniers la piece, combien faut-il pour les payer.

Faut raisonner ainsi: puisque pour les 2 sols cy-dessus ayant retranché le zero de 240 il est resté 24 livres, il faut aussi retrancher le même zero à 6 deniers, qui est la quatriême partie de 2 sols; & au lieu que l'on écrit 24 livres pour la valeur de 2 sols, il ne doit venir que 6 liv. qui est le quart de 24 liv. pour les 6 den. comme il se voit par les 2 operations suivantes à 2 s. & à 6 deniers.

Operation.

2 4. 0 citrons à 2 sols.	2 4.0 oranges à 6. den.
R. 2 4 liv.	R. 6 liv.

Mais si on demandoit combien il faut payer pour 248 oranges à raison de 6 deniers la piece, faut separer le 8 de 248 comme j'ay retranché le zero à 240. puis prendre le quart des 2 autres figures qui sont 24. & viendra 6 liv. Et dautant qne le 8 retranché represente 8 oranges à 6 deniers piece, il en faut prendre la moitié & vient 4. sols, parce que 6 den. font la moitié de 1 sol.

Operation.

2 4. 8 oranges à
6 den.

6 liv. 4 sols.

Ainsi des autres parties de 2. sols & de 1 sol, comme il se verra cy-aprés.

D'où s'ensuit la regle generale cy-dessous.

Quand on multiplie par quelque nombre de deniers que ce soit pour avoir des livres, des sols & des deniers en mesme temps, faut toûjours retrancher la derniere figure du nombre ptoposé, multiplier à main droite, comme à 2. sols, & observer ce qui suit selon l'ordre de la table des parties aliquotes des 24. den. & de 12 deniers.

Table des parties aliquotes de 24 den. pour avoir des liv. & de 12 den. pour avoir des sols & den.

6	Den. au respect de 24 den. c'est	un quart.
	& au respect de 12. den.	une moitié.
4	den. au respect de 24 den.	un sixiéme.
	& au respect de 12 den.	un tiers.
3	den. au respect de 24 den.	un huitiéme.
	& au respect de 12 den.	un quart.
2	den. au respect de 24 den.	un douziéme.
	& au respect de 12 den.	un sixiéme.
1	den. voyez cy-aprés.	
8	den. au respect de 24 den.	un tiers.
	& au respect de 12 den.	deux tiers.

Explication de la Table cy-dessus.

Pour multiplier par 6. den. faut retrancher la derniere figure à main droite du nombre à multiplier, puis prenant le quart des autres à gauche viendra des livres, que l'on posera en avançant d'un degré comme à 2. sols, prenant en aprés la moitié du reste à droit, tant des dixaines restantes, s'il y en a, que de la figure retranchée, cette moitié donnera des sols & den. s'il y en échet.

Exemple.

A 6. den. la pomme, combien 957. pommes.

Operation. 9 5. 7. pommes.
à 6. den.

℞. 2 3 liv. 18. sols 6 den. pour la valeur des 957 pommes.

Faut observer le même ordre à quelque nombre de den. que ce soit.

Pour 4. den. faut tirer le sixiéme de ce qui est retranché à main gauche & le tiers de ce qui reste.

Exemple.

A 4 den. la poire, combien 7 8. 8.
4. den.

℞. 1 3 liv. 2 sols 8. den.

Pour 3. den. faut tirer le 8 des figures retranchées à main gauche, & le quart du reste.

Exemple.

A 3 deniers piece, combien 9 8. 7.
3 den.

℞. 1 2 liv. 6 sols 9 den.

Pour 2. den. faut tirer le 12. des figures retranchées à main gauche, & le 6. du reste.

Exemple.

A 2. den. piece, combien 4 5 6. 7
2. den.

℞. 3 8 liv. 1. sol 2 d.

Pour 8 den. faut tirer le tiers des figures retranchées à main gauche, & doublant le reste à main droite, il en faut encore prendre le tiers. *Exemple.*

A 8 den. l'aune, combien 9 5 6. 8

8. den.

3 1 8 liv. 18 sols 8 den.

Pour 1 den. faut agir comme pour 4 den. & du produit en tirer le quart, barrant le produit des 4 den.

Exemple.

A 1 den. la piece, combien 8 7 3. 6

1 den.

1 4 8   12

℞.   3 6 liv.   8 sols.

Et si le nombre des den. par lesquels on multiplie est composé de plusieurs parties aliquotes, comme 9 den. qui sont composez de 6 den. & de 3. den. on agira premierement pour 6. puis pour 3. selon l'ordre cy-dessus, & on ajoûtera les 2 produits, comme il se voit dans l'exemple suivant.

A 9 den. l'aune de ruban, combien 7 8. 9

à   9 d.

Pour 6 den.	19 liv.	14 s.	6 den.	
Pour 3 den.	9	17	3	
℞.	29 liv.	11 s.	9 den.	

Avertissement sur la multiplication des deniers purs, pour avoir liv. sols & deniers au produit.

Comme il y en a plusieurs qui ont de la peine à comprendre la maniere de faire venir des livres, sols & den. au produit en multipliant par les den. purs, & agissant sur le pied de 24. den. pour faire venir des livres, & sur le pied de 12. den. pour faire venir des sols & den. s'il y échet, comme il vient d'estre expliqué : alors pour s'exempter de cette difficulté, qu'ils supposent un sol, dont ils tireront la valeur du nombre proposé, observant la regle expliquée pour un sol cy-devant, & ayant la valeur d'un sol, d'icelle ils en tireront la valeur des den. comme s'il y a 4. den. on voit que 4. den. sont le tiers d'un

sol, par consequent tirant le tiers du produit d'un sol on aura la valeur des 4. deniers, ainsi des autres parties du sol soient aliquotes ou aliquantes, observant de barrer le produit du sol, comme n'estant qu'une fausse ligne : Et si dans l'operation on peut trouver un sol sans en supposer un, ce sera encore mieux.

Ayant expliqué comment il faut multiplier par sols simples, & par sols & deniers separément, il sera aisé de mult. par liv. sols & deniers conjointement, comme il se voit par l'exemple suivant que j'ay déja expliqué cy-devant, & que je repete icy pour faire voir la brieveté qui se trouve par les parties aliquotes, au lieu de se servir des deux autres methodes expliquées és pages cy-devant.

Exemple.

A 23 liv. 15 s. 9. den. l'aune de drap, combien valent 35 aunes.

Operation.

35 aunes à
23 liv. 15 sols 9 den.

	105			* Preuve par 9.
	70			8
Pour 10 sols	17	10		6 X 6
Pour 5 sols	8	15		
Pour 6 den.		17	6 den.	3
Pour 3 den.		8	9	
℞	832	11 sols	3 den.	

℞ 832 11 sols 3 den. pour la valeur requise. Ainsi de toutes les autres multiplications.

† *Preuve de l'exemple de multiplication cy-dessus par 9.*

Comme j'ay prouvé par l'addition & soustraction de livres, sols & deniers par la preuve de 9. ainsi j'expliqueray la mesme preuve par 9 sur le sujet de la multiplication cy-dessus, laquelle servira de modele à toutes les autres multiplications, desquelles le multiplicateur sera composé de livres, sols & deniers.

Elle se fait ainsi. Je tire la preuve des 35 aunes vient 8 que je pose au haut de la croix.

En aprés je passe au multiplicateur 23 liv. 15 sols 9 den. disant 2 & 3 font 5 que je double à cause que ce sont des livres, font 10 dont la preuve est 1. que je joints aux 15 sols, disant 1 & 1 font 2 & 5 font 7 que je triple à cause que ce sont des sols,

ſont 21 dont la preuve eſt 3 que je paſſe aux 9 den. vient toûjours 3 que j'écris au bas de la croix.

En troiſiéme lieu je multiplie le 8 poſé au haut de la croix par le 3 poſé au bas vient 24. dont la preuve eſt 6. que j'écris au bras gauche de la meſme croix.

Finalement je tire la preuve du produit qui eſt 832 liv. 11. ſ. 3 den. diſant 8 & 3 font 11. dont la preuve eſt 2. & 2 font 4 que je double font 8 que je joints aux 11 ſols, diſant 8 & 1 font 9. c'eſt 1 que je triple font 3 que je joints aux 3 den. font 6 que je poſe au bras vuide de la croix, & c'eſt la preuve, dautant que les 2 dernieres preuves ſont 6. & partant égales; s'il eſtoit arrivé autrement la regle auroit eſté fauſſe.

Preuve de la meſme multiplication cy-deſſus par la Diviſion.
Voyez cy-aprés page 119.

Faut noter que ſi au produit d'une multiplication il n'y a point de ſols ny de deniers, & qu'il y en ait au multiplicateur, il faudra obſerver le meſme ordre au produit qu'au multiplicateur, ſçavoir de doubler les livres du produit, & paſſant par deſſus le zero des ſols tripler le ſurplus de 9 provenu des livres.

Comme par exemple ſi on demande combien valent 24. aunes d'étoffe à raiſon de 6 liv. 6 ſols 8 den. faiſant l'operation viendra au produit 152 liv. comme cy-deſſous.

24 aunes à
6 liv. 6 ſols 8 den.

144.
8.

R. 152 liv. pour la valeur requiſe.

Preuve par 9.

	6	
3	X	3
	8	

Pour preuve faut tirer la preuve du nombre à multiplier 24 aun. viendra 6. qu'il faut écrire au haut de la croix.

Faut auſſi tirer la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 ſols 8 deniers en doublant aux livres, & triplant aux ſols, comme il a eſté enſeigné, viendra 8. qu'il faut écrire au bas de la meſme croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 6 & 8 l'une par l'autre vient 48. dont la preuve eſt 3. qu'il faut poſer au bras gauche de la meſme croix.

Finalement tirant la preuve du produit qui est 152 liv. vient 8, qu'il faut doubler à cause des 6 liv. du multiplicateur vient 16, dont la preuve est 7, qu'il faut tripler à cause des 6 sols du même multiplicateur, vient 21, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire au bras droit de la même croix, & c'est la preuve.

Cette regle de multiplication se peut prouver par la division comme la precedente.

Questions sur la multiplication en fractions d'Aunage.

Quelqu'un doit 24 aunes $\frac{5}{6}$ d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. l'aune, on demande combien vaut le tout.

Pour operer en cette regle, faut premierement multiplier les 24 aunes par 6 liv. 6 sols 8 den. comme il a esté enseigné, & comme il vient d'estre pratiqué tout fraîchement dans le dernier exemple.

Cela fait faut considererselon la table du bordereau d'aunage page cy-devant, que les $\frac{5}{6}$ d'aune au respect de 20 sols, valent 16 s. 8 den ou $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$, c'est-à-dire $\frac{1}{2}$ à cause de 10, & $\frac{1}{3}$ à cause de 6 sols 8 den.

Si donc on prend pour $\frac{3}{6}$ la moitié de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 3 liv. 3 sols 4 den. & si pour les $\frac{2}{6}$ restans on prend le tiers de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 2 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$

Cela fait ajoûtant le tout ensemble, la somme de l'addition donnera le produit requis pour la valeur des susdites 24 aunes $\frac{5}{6}$ au prix proposé, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Operation.

24 $\frac{5}{6}$ aunes à
6 liv. 6 s. 8 den.

Pour les 6 liv.	144 liv.	
Pour les 6 s. 8 d.	8	
Pour les $\frac{3}{6}$	3	3 s. 4 den.
Pour les $\frac{2}{6}$	2	2 2 $\frac{2}{3}$
℞.	157 liv.	5 s. 6. den. $\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{6}$ pour la valeur requise

Preuve par 9.

5
4 X 4
8

Preuve par 9. de la multiplication cy-dessus.

Pour faire la preuve par 9 d'une multiplication en fractions d'aunages, comme celle-cy-dessus, & toutes autres semblables, il faut prealablement reduire les fractions qui viennent au produit en même denomination que la fraction du nombre à multiplier, c'est-à-dire, que s'il y a des sixiémes au nombre à multiplier, faut reduire la fraction du produit, s'il y en a, en sixiémes aussi, comme il se voit cy-dessus, où la fraction du produit estoit $\frac{2}{3}$ que j'ai reduits en $\frac{4}{6}$, à cause des $\frac{5}{6}$ du nombre à multiplier.

Cela fait, faut tirer la preuve de 24 aunes $\frac{5}{6}$, disant 2&4 font 6, qu'il faut multiplier par 6 denominateur des $\frac{5}{6}$, le produit est 36, ausquels joignant le 5 des $\frac{5}{6}$, le tout fait 41, dont la preuve est 5, qu'il faut poser au haut de la croix.

En aprés, tirant la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 sols 8 den. en doublant aux livres, & triplant aux sols, comme il a esté enseigné, viendra 8, qu'il faut écrire au bas de la croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 5 & 8 l'une par l'autre, viendra 40, dont la preuve est 4, que l'on écrira à costé gauche de la croix.

Finalement, tirant la preuve du produit, qui est 157 liv. 5 sols 6 den. de méme ordre que celle du multiplicateur, en doublant & triplant viendra zero, qu'il faut multiplier par le denominateur des $\frac{4}{6}$, disant six fois zero ce n'est rien, reste 4 numerateur des $\frac{4}{6}$, qu'il faut écrire au bras droit de la croix, & c'est la preuve.

Preuve de la multiplication cy-dessus par la Division.
Voyez la page cy-aprés.

Mais si d'avanture il ne se rencontroit point de fractions au produit d'une multiplication en fractions d'aunage, aprés avoir tiré la preuve du nombre à multiplier, comme aussi du multiplicateur, & multiplié ces deux preuves l'une par l'autre, & posé ces 3 restes aux 3 costez de la croix, faut tirer la preuve des livres, sols & deniers du produit, comme il vient d'estre expliqué, & multiplier la preuve des deniers du même produit, par le denominateur de la fraction du méme nombre à multi-

plier

plier, comme il se voit dans l'exemple de multiplication cy-dessous, où la preuve des deniers du produit est 1, qu'il faut multiplier par 6, marqué au produit en fraction comme cy $\frac{0}{6}$ & vient 6, & c'est la preuve comme il est requis. Ainsi des autres.

Exemple.

A 8 livres 15 sols l'aune de drap, combien 53, $\frac{5}{6}$ aunes.

Operation.

	5 3 aunes	$\frac{5}{6}$ à		
	8 livr.	1 5 sols.		Preuve par 9.
	4 2 4			8
	2 6 livres	10 sols		6 X 6
	1 3	5		3
Pour $\frac{3}{6}$	4	7	6 den.	
Pour $\frac{2}{6}$	2	1 8	4	

℞. 4 7 1} liv. o s. 1 0 den. $\frac{0}{6}$ pour la valeur requise.

Preuve de la méme regle par Division. Voyez cy-aprés.

Avertissement pour la preuve des Multiplications en fractions d'aunage cy-dessus.

APrés avoir fait voir dans les Multiplications cy-dessus toutes les circonstances à observer pour la preuve de 9, j'expliqueray la maniere generale de prouver toutes les mémes regles par leur contraire, sçavoir par la division.

Ce qui se fait en divisant le produit de 2 nombres qui ont esté multipliez par l'un d'eux, & le quotient de la division donnera l'autre.

Comme dans l'Exemple cy-dessus, si on divise le produit qui est 471. liv. o sols 10 den. par 53. $\frac{5}{6}$ nombre à multiplier, le quotient donnera 8 liv. 15 sols pour le multiplicateur.

Ou si on divise le méme produit 471 liv. o sols 10 den. par le multiplicateur qui est 8 liv. 15 sols, le quotient donnera 53 $\frac{5}{6}$ nombre à multiplier comme il est proposé; & ainsi c'est à

celuy qui chifre de chercher de la facilité dans l'operation ; parce qu'il est quelque fois plus facile en de certain nombre de diviser le produit d'une multiplication par le nombre à multiplier pour trouver le multiplicateur, que de diviser le méme produit par le multiplicateur pour avoir le nombre à multiplier, comme il se verra dans quelques operations de divisions cy aprés, lesquelles serviront de preuve aux multiplications cy-dessus.

Ayant expliqué cy-devant tous les preceptes necessaires pour multiplier, tant en nombres entiers que par les parties aliquotes de 20 sols & de 12 deniers, il sera facile de resoudre toutes sortes de questions sur la multiplication, selon qu'elles seront proposées cy-aprés

Usage de la Multiplication.

L'usage de la Multiplication est de reduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en moindres especes.

Reduction de livres en sols.

Pour reduire des livres en sols faut multiplier le nombre des livres par 20 sols, & le produit donnera des sols.

Ou bien faut doubler le nombre des livres, puis les ajoûter, & posant un zero au devant de la somme ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 78 livres valent de sols.

Operation.

	7 8 liv.	autrement		7 8 liv.
par	2 0 sols			7 8.
R.	1 5 6 0 sols		R.	1 5 6 0 sols.

Reduction des sols en deniers.

Pour reduire des sols en deniers faut multiplier le numbre des sols par 12. den. valeur d'un sol, & le produit donnera des deniers.

Exemple.

On demande combien 7 8 9 sols valent de den.

Operation. 7 8 9 sols à multiplier.

par 1 2 deniers.

1 5 7 8
7 8 9

Rc 9 4 6 8 deniers.

De méme si on veut reduire des ℔ de poids de 16 ou 15 onces, faut multiplier le nombre des ℔ par 16 ou par 15, & le produit donnera des onces.

Pour reduire des marcs en onces faut multiplier les marcs par 8 onces.

Des toises en pieds faut multiplier par 6.

Des perches en pieds, faut multiplier par 18, ou par 20, ou par 12, ou par quelqu'autre nombre de pieds que la perche contiendra.

Des pieds en pouces faut multip. par 12, &c. & ainsi des autres.

Abbreviations de multiplication par les parties aliquotes de 10. de 100. & de 1000.

J'Ay enseigné cy-devant, que pour multiplier par 10 il ne faut qu'ajoûter un zero au nombre à multiplier, par 100 il en faut ajoûter 2, & par 1000. il en faut ajoûter 3, & la multiplication est faite.

Or puisque pour multiplier par 10 on ajoûte un zero, si on veut multiplier par une partie aliquote de 10: comme par 3 liv. 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, ou par 2 liv. 10 sols qui est $\frac{1}{4}$, &c. il faut ajoûter un zero au nombre à multiplier, qui est autant que de multiplier par 10; puis du nombre à multiplier augmenté d'un zero, tirer ou le tiers ou le quart, &c. & ce tiers ou ce quart, &c. sera le produit de la multiplication.

Comme par exemple si on veut sçavoir combien valent 65 aunes d'étoffe à 3 liv. 6 sols 8 den. l'aune, je regarde que 3 liv. 6 sols 8 den. est $\frac{1}{3}$ de 10 liv. c'est pourquoy j'ajoûte un zero à 65 & vient 650, qui est autant que si j'avois multiplié 65 par 10,

mais puis que 3 liv. 6 sols 8 den. ne font que le tiers de 10 liv. je tire le tiers de 650, & vient 216 liv. 13. s. 4 den. pour la valeur desdites 65 aunes à la raison susdite ; comme il se voit par l'operation cy-aprés en suite de la table des parties aliquotes de 10 livres.

Si on veut multiplier par parties aliquotes de 100, on ajoûtera 2 zeros au nombre à multiplier, & du nombre total on en tirera la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. selon la partie aliquote.

De méme si on veut multiplier par les parties aliquotes de 1000 on ajoûtera 3 zeros, & on operera de méme façon selon la partie aliquote qui se presentera.

On remarquera que pour faire l'operation de telles multiplications, aprés avoir posé le nombre à multiplier, on posera en suite un point pour distinguer le nombre à multiplier d'avec le zero, ou plusieurs s'il y en a ajoûtez à iceluy nombre, comme il se voit par l'operation cy-dessous & les suivantes.

Et afin que l'on connoisse les parties aliquotes de 10 liv. de 100 liv. & de 1000 livres je donneray les Tables suivantes, aprês chacuned esquelles je formeray une question convenable à icelles pour en faire voir l'usage.

Table des partiesi aliquotes de 10 livres.

	10 livres.		
$\frac{1}{2}$	5 liv.		
$\frac{1}{3}$	3	6 sols	8 den.
$\frac{1}{4}$	2	10	
$\frac{1}{5}$	2		
$\frac{1}{6}$	1	13 sols	4 den.
$\frac{1}{8}$	1	5	
$\frac{1}{12}$	0	16	8

A 3 livres 6 sols 8 den. l'aune, combien 65 aunes.

Posez un zero aprés 65 & viendra 650, puis tirez le tiers & viendra 216 livres 13 sols 4 deniers pour la valeur des 65 aunes à 3 livres 6. sols 8 deniers l'aune.

Operation. aunes 6 5. 0

℞. 1 2 6 liv. 13 sols 4 den.

Table des parties aliquotes de 100 livres.

	1 0 0 livres.
$\frac{1}{2}$	5 0 liv.
$\frac{1}{3}$	3 3 6 sols 8 deniers.
$\frac{1}{4}$	2 5
$\frac{1}{5}$	2 0
$\frac{1}{6}$	1 6 13 sols 4 den.
$\frac{1}{8}$	1 2 10
$\frac{1}{10}$	1 0
$\frac{1}{12}$	8 6 8
$\frac{1}{16}$	6 5

Question.

A 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune de drap de Holande, combien 23 aunes.

Posez 2 zeros aprés 23 viendra 2300, dont vous tirerez le sixiéme.

Operation.

2 3 0 0.

℞. 3 8 3 liv. 6 s. 8 den.

Ayant fait l'operation de la question cy-devant, il est venu 383 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur des 23 aunes à 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune. Ainsi des autres.

Table des parties aliquotes de 1000. livres.

	1000
$\frac{1}{2}$	500
$\frac{1}{3}$	3 3 3 liv. 6 sols 8 den.
$\frac{1}{4}$	250
$\frac{1}{5}$	200
$\frac{1}{6}$	166 13 4
$\frac{1}{8}$	125
$\frac{1}{10}$	100
$\frac{1}{12}$	83 6 8
$\frac{1}{16}$	62 10

Question.

A 83 liv. 6 sols 8 den. le muid de vin, combien 57.

Posez 3 zeros aprés 57, viendra 57000, dont vous tirerez le douziéme.

Operation.

57.000.

℞. 4750. liv.

Ayant fait l'operation comme il se voit cy-dessus, il est venu au produit 4750, livres pour la valeur des 57 muids de vin à raison de 83. livres 6 sols 8 den.

Faut observer le méme ordre pour les autres parties aliquotes de 10, de 100, ou de 1000. livres.

Maniere de multiplier par les sols sans parties aliquotes.

QUand on voudra multiplier par un nombre de sols qui seront en nombre pair, comme si on veut sçavoir combien valent 98 aunes de toile à 14 sols l'aune, on écrira 98 aunes, & 14 sols au dessous un peu plus loin à main droite; puis prenant la moitié de 14 sols qui est 7, que l'on gardera dans la memoire, on multipliera les 98 aunes par ce 7, disant, 7 fois 8 font 56, & doublant le 6 vient 12. c'est à dire 12 sols que je pose au rang des sols, & retiens les 5 dixaines.

En aprés je multiplie le 9 de 98 par le méme 7 vient 63, & 5 que j'ay retenus font 68, c'est à dire 68 livres.

Operation. 9 8 aunes à
14 sols.

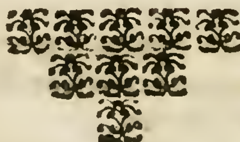
℞. 6 8 livres 12 sols pour la valeur requise.

On observera le méme ordre pour les autres nombres pairs.

Comme par 6 sols de multiplier par	3
par 8 multiplier par	4
par 12 multiplier par	6
par 16 multiplier par	8
par 18 multiplier par	9

Mais si le nombre des sols par lesquels on veut multiplier est impair, comme 13, on agira premierement pour 12 comme cy-dessus.

Puis pour 1 sols, comme il a esté enseigné cy-devant, & on ajoûtera les 2 produits.



Abbreviations pour la Multiplication par les parties aliquotes, lesquelles estant prises en sens contraire, peuvent servir aussi pour la Division, selon la Table cy-aprés.

QUand le nombre à multiplier sera composé de plusieurs parties aliquotes, faut multiplier premierement le multiplicateur par une des parties aliquotes, puis le produit par l'autre, barrant ce premier produit, & le dernier produit sera le produit total de la multiplication.

Quand je dis multiplier par les parties aliquotes, j'entends que si le nombre est 3, on multiplie le multiplicateur par 3, si le nombre à multiplier est 4, on multiplie le multiplicateur par 4, &ç.

Exemple.

Comme si on demande la valeur de 4 aunes d'étoffe à 15 livres 12 sols 6 deniers l'aune, multipliant 15 livres 12 sols 6 deniers par 4, la multiplication se feroit tout d'un coup en une seule ligne, & viendroit 62 livres 10 sols au produit; ainsi des autres nombres depuis 2 jusques à 9.

Operation. 4 aunes à
15 livres 12 sols 6 deniers.

℞. 62 livres 10 sols 0

Construction de la Multiplication cy-dessus.

J'ay premierement multiplié les 6 den. multiplicateur par les 4 aunes vient 24 den. qui valenr 2 sols que je retiens.

En aprés j'ay multiplié les 12 sols du multiplicateur par les mémes 4 aunes, vient 48 sols, & 2 retenus font 50 sols, qui valent 2 livres 10 sols, je pôse 10 sols & retiens 2 livres.

Finalement j'ay multiplié les 15 livres par les mémes 4 aunes vient 60 livres, & 2 retenus font 62 livres, & le tout fait 62 liv. 10 sols pour la valeur requise.

Voilà la maniere de multiplier tout d'un coup lors qu'il ny a qu'une figure au nombre à multiplier.

Mais si d'avanture le nombre à multiplier est composé de parties aliquotes, comme seroit le nombre 24, il faut considerer les parties aliquotes dont il est composé: on voit que 24 sont produits de 6 multipliez par 4 : tellement que si on veut multiplier un multiplicateur tel qu'il soit par 24, on multipliera premierement le multiplicateur par 6, viendra un produit, lequel sera multiplié par 4 barrant ce dernier produit, & ce dernier produit donnera le produit requis.

Exemple.

On demande la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5 liv. 19 sols 6 deniers l'once.

Faut multiplier 5 liv. 19 sols 6 den. par 6 viendra 35 liv. 17 sols. En aprés faut multiplier 35 liv. 17 sols par 4 viendra 143 liv. 8 sols pour la valeur requise.

Operation. 24 onces à
5 livres 19 sols 6 deniers.

35 17 0

R. 143 liv. 8 sols pour la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5. liv. 19 sols 6 den. l'once.

Il y a quantité de nombres propres pour abbrevier de cette méme façon, lesquelles se verront en la table des abbreviations pour la division cy-aprés, auquel endroit je prouveray la multiplication selon l'ordre des abbreviations.

Aprés avoir amplement traité de la Multiplication en toutes ses circonstances pour ce qui regarde les preceptes necessaires à l'operation d'icelles, il s'agit maintenant d'en faire voir l'application: Et pour cét effet je proposeray cy-aprés plusieurs questions concernant les Finances & la Marchandise.

Diverses Questions sur la Multiplication.

Avertissement.

Les principes de Multiplication ont esté amplement enseignez tant par les regles generales que par les parties aliquotes de 20 sols & abbreviations. C'est pourquoy aprés avoir

proposé

proposé quelques questions, je me contenteray de faire l'operation des Regles, sans particulariser davantage sur l'explication d'icelles.

Question premiere.

Quelqu'un a acheptć 25 muids de vin à raison de 58 liv. 15 sols le muid pour tous frais, on demande combien vaut le tout.

Operation.

2 5 muids à
5 8 liv. 15 sols la piece.

2 0 0 liv.
1 2 5
1 2 liv. 10.
6 5

℞. 1 4 6 8 liv. 15 sols pour la valeur des 25 muids.

Question seconde.

On demande combien valent 56 chordes de bois à raison de 9 liv. 12 sols la chorde.

Operation. 5. 6 chordes de bois à
9 liv. 12 sols.

5 0 4
2 8
5 12 sols.

℞. 5 3 7 liv. 12 sols pour la valeur de 56 chordes.

Question troisiéme.

La pinte de vin vaut 5 sols 4 den. on demande combien vaut le muid.

Multipliez 2 8 0 pintes valeur d'un muid par 5 sols 4 den. & vous trouverez 74 liv. 13 sols 4 den. pour la valeur du muid.

Operation. 2 8 0 pintes à
5 sols 4 dén.

7 0
4 13 sols 4 den.

℞. 7 4 liv. 13 sols 4 den.

Question quatriéme.

On demande combien valent 35 septiers de bled à raison de 12 liv. 15 sols le septier.

Multipliez 35 par 12 liv. 15 sols, & viendra 446 liv. 5 sols,

Operation. 3 5 septiers à
1 2 liv. 15 sols.

7 0
3 5
1 7 10 sols.
8 15

℞. 4 4 6 liv. 5 sols pour la valeur requise.

Question cinquiéme.

La douzaine d'une certaine marchandise coûte 24 livres; on demande combien la grosse, qui est 12 douzaines.

Multipliez 12 douzaines par 24 livres viendra 288. livres.

Operation. 1 2 douzaines à
2 4 livres.

℞. 2 8 8 livres pour la valeur requise.

Question sixiéme.

Un Marchand Papetier a acheptè un Balot de papier contenant 88 rames, à raison de 4 liv. 12 sols la rame, on demande combien il faut payer pour le tout.

Multipliez 8 8 par 4 liv. 12 sols, & viendra 404 liv. 16 sols.

Operation. 88 rames à
4 liv. 12 sols.

3 5 2
4 4
8 liv. 16 sols.

R. 4 0 4 liv. 16 sols pour la valeur requise des 88 rames à 4 livres 12 sols.

Question septiéme, ou
Regle de dépense par multiplication, pour sçavoir à tant par jour, combien par an.

Quelqu'un paye 4 8 sols par jour pour sa pension, on demande combien il doit payer pour la dépense de toute l'année qui contient 3 6 5 jours.

Multipliez 365 jours par 48 sols, & viendra au produit 876 livres pour la dépense de l'année entiere.

Operation. 3 6 5 jours à multiplier.
par 2 liv. 8 sols.

7 3 0
7 3
7 3

R. 8 7 6 livres.

Et si on vouloit sçavoir la dépense de 58 jours au méme prix faut multiplier de méme 58 par 2 livres 8 sols & viendra 139 livres 4 sols pour le requis. Et ainsi d'un autre nombre de jours à un autre prix par jour.

Question huictiéme, ou
Rachapt de Rente.

Quelqu'un paye 66 livres 13 sols 4 den. de rente par an, on demande s'il en vouloit faire le rachapt, combien il faudroit qu'il payast pour le fond ou principal de ladite rente, le rachapt se faisant au denier 18.

Pour le sçavoir multipliez 18 par 66 liv. 13 sols 4 den. & viendra 1200 liv. au produit, qui est le principal ou le fond requis

pour faire le remboursement de la rente cy-dessus.

Operation. 18
66 liv. 13 sols 4 deniers.

108 liv.
108
9
3

℞. 1200 liv. qu'il faut de principal.

Ainsi des autres à quelque denier que se fasse le rachap, comme si le rachap se fait au denier 16, faut multiplier la rente par 16. &c.

La preuve de cette question se fera par la division lors que j'expliqueray la constitution de cette rente cy-aprés.

Question neufviéme

Quelqu'un loue une maison 350 livres par an : & cette maison estant à vendre, un particulier la veut achepter sur le pied de ce qu'elle est loüée, & à raison du den. 8. c'est à dire qu'il entend que son argent luy profite autant en acheptant cette maison que s'il le mettoit en rente au den. 18, on demande le prix de cette maison.

Multipliez 350 liv. par 18, & le produit sera 6300 livres qu'il faut payer pour le prix de ladite maison.

Operation. 350
18

2800
350

℞ 6300 liv. qui sera le prix de la maison.

Question dixiéme.

Regle pour tirer le sol pour livre, ou 8 den. ou 6. den ou 4. den. &c. ou quelque den. que se soit.

Quelqu'un a acheté une maison de 29600 liv. de laquelle il

doit les lots & ventes à raison de 1 sol 8 den. pour livre, on demande ce qu'il doit payer pour lesdits lots & ventes.

Multipliez 29600 liv. par 1 sol 8 den. ce qui se fait en tirant le douziéme de 29600, viendra 2466 liv. 13 sols 4 den.

Operation. 2 9 6 0 0 liv. à
1. sol 8 den. pour livre.

℞. 2 4 6 6. liv. 13 s. 4 den. qui sont deuës au Seigneur.

Question onziéme.

On demande le controlle de la somme de 29600 liv, à raison de 10 den. pour livre.

Multipliez 29600 liv. par 10 den. selon l'ordre des parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. & viendra 1233 liv. 6. sols 8 deniers.

Operation. 2960.0 liv. à
10 den.

Pour 6 den. 740.
Pour 4 den. 493 liv. 6 sols 8 den.

℞. 1 2 3 3 liv. 6 sols 8 den. qu'il faut payer pour le controlle de la susdite somme de 29600 liv.

Question douziéme ou Remise en dedans.

Le Roy faisant remise de 1 sol 3 den. pour liv. sur la somme de 50000. liv. dont il faut faire le recouvrement, on demande remise, & ce que l'on doit payer de net.

Cette regle n'est qu'une multiplication par les parties aliquotes comme les precedentes: c'est pourquoy il n'y a qu'à multiplier les 50000 liv. par 1 sol 3 den.

Pour l'operation vous agirez comme pour 2 sols 6 deniers en tirant le huictiéme, puis du produit vous en tirerez la moitié, cette moitié sera le produit de 1 sol 3 den. autrement vous pouvez agir pour un sol, puis pour 3 deniers separement, & ajoûter les 2 produits.

Operation. 5 0 0 0 0 livres à
1 sols 3 den.

8 2 8 0
℞. 3 1 2 5 livres pour la remise,

Et pour trouver ce qu'il faut payer de net au Roy, faites une soustraction, ostant 3125 liv. de 50000 liv. & le reste sera 46875 livr. à payer de net.

Principal	5 0 0 0 0 livres.
Remise.	3 1 2 5
Reste net	4 6 8 7 5.

Bref on se servira pour telles regles des mémes loix ou preceptes que j'ay enseignées dans l'explication des parties aliquotes soit des sols simples, ou deniers simples; soit des sols ou deniers conjointement; soit que l'on dise à 2 den. à 3 den. à 4 den. &c. ou à 1 sol, 2 sols, à 1 sol 3 den. à 1 sol 8 den. &c. pour liv. de profit ou de perte.

Avertissement.

Comme l'ame de toutes les affaires du monde est l'argent comptant, & qu'il importe fort de sçavoir bien payer ou recevoir une somme de deniers, c'est la raison pour laquelle il est necessaire d'enseigner la façon de dresser toutes sortes de Bordereaux, soit en matiere de Finances ou de Marchandise; & tirant la valeur de chaque espece, soit d'or, ou d'argent, ou Marchandise, en rapporter la valeur totale.

Ce qui est tres-necessaire, particulierement à Messieurs les Commis des Finances, comme aussi aux Banquiers & Marchands, lesquels ont à payer tous les jours, & à recevoir aussi diverses sommes notables.

De la maniere de dresser un Bordereau de payement.

Pour faire quelque Bordereau de payement que ce soit, il est necessaire de connoistre les especes d'or, & d'argent selon le cours ordinaire.

Tout Bordereau de payement se fait, ou par la multipli-

cation, ou par la division, je les expliqueray tous deux.

Bordereau de payement par multiplication.

Le Bordereau de payement par la multiplication n'est autre chose que ce qui explique la valeur de plusieurs especes differentes, selon l'esperance, si quelqu'un vouloit faire un payement de 7951 livres, & que pour y satisfaire il eust dans sa caisse les especes suivantes, sçavoir.

640 pieces de 5. liv. 14 sols.
275 pieces de 11 liv. 0 sols.
426 pieces de 3 livres.

On demande la valeur desdites especes en liv. tournois afin de l'expliquer, par un Bordereau.

Pour ce faire faut évaluer le nombre desdites pieces par le prix de chacune l'une aprés l'autre.

Ce qui se fait en multipliant separément le nombre de chaque espece par sa valeur, selon l'ordre de la multiplication, & viendra à chaque produit la valeur requise, comme il se voit par les operations cy-aprés.

Premiere Operation.	*2 Operation.*	*3 Operation.*
6 4 0 pieces à	2 7 5 pieces à	4 2 6 pieces à
5 liv. 14 s.	1 1 livres.	3 livres.
3 2 0 0	2 7 5 R.	1 2 7[illegible] livres.
3 2 0	2 7 5	
1 2 8		
R.	3 0 2 5 livres.	
R. 3 6 4 8		

Aprés avoir ainsi calculé à part, & trouvé au produit de chaque multiplication la valeur de chaque espece differente, faut dresser le Bordereau comme cy-aprés, & faire addition des produits, & la somme totale sera la valeur entiere des especes proposées.

Addition des Produits.

640 pieces de	5 liv. 14 sols	valent	3648 liv.
275 pieces de	11 liv.	valent	3025 liv.
426 pieces de	3 liv.	valent	1278.

Somme totale 7951. liv.

Ayant fait Addition des produits, j'ay trouvé pour somme totale 7951 liv. qui est la valeur du nombre des pieces mentionnées dans le bordereau de payement.

Pour prouver que les multiplications cy-dessus sont bonnes ayez recours cy-aprés, où j'expliqueray la preuve de la multiplication par division: Et pour prouver l'addition des produits. Voyez la preuve de l'addition cy-devant.

Autre Bordereau d'Aunage.

Il n'y a point de difference de l'évaluation des pieces d'or ou d'argent, à l'évaluation des aunes ou de drap, ou de toile, &c. comme aussi de ℔ de poids, ou de telle autre Marchandise que l'on voudra, parce que pour trouver la valeur d'un nombre de quelque espece, soit d'or ou d'argent, ou de marchandise, il faut toûjours multiplier la quantité des pieces ou aunes par la valeur d'une.

Comme par exemple si un Marchand avoit achepté les trois pieces d'étoffe cy-dessous, & qu'il voulut sçavoir combien il devroit payer pour le tout, on disposera lesdites trois pieces d'étoffe comme il se voit.

36 aunes de drap à	13 liv. 13 sols l'aune.
48 aunes de sarge à	3 liv. 18.
55 aunes de ratine à	4 livres 15 sols 6 den.

Faut trouver la valeur de chaque piece d'étoffe l'une aprés l'autre, en multipliant separément chaque nombre d'aunes par la valeur de l'aune, comme il a esté enseigné, & viendra à chaque produit la valeur de chaque piece d'étoffe, comme il se voit par les operations suivantes.

Pre-

Premiere Operation	*2. Operation.*	*3. Operation.*
36 aunes à	48 aunes à	55 aunes à
13 liv. 12 sols.	3 liv. 18 sols.	4 liv. 15 s. 6 den.
108	144	220 liv.
36	24	27 10 sols.
18	9 12	13 15
3 12	9 12	1 7 6
℞. 489 liv. 12 sols.	℞. 187 liv. 4 s.	℞. 262 liv. 12 s. 6 d.

Ayant ainsi fait toutes les multiplications, on fera addition des produits, & la somme totale de l'addition sera la valeur des 3 pieces d'étoffe, comme il se voit cy-aprés.

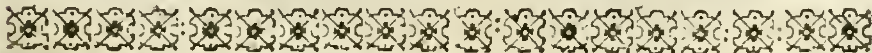
Addition des produits cy-dessus.

489 liv.	12 sols.	
187	4	
262	12	6 den.

Somme totale 939 liv. 8 sols 6 den. pour la valeur des 3 pieces d'étoffe susdites.

Bordereau de payement par Division.
Voyez cy-aprés.

Ceux qui auront bien consideré tout ce que j'ay expliqué cy-dessus touchant la multiplication, n'auront pas de peine à resoudre toutes les questions proposées, où il sera besoin de se servir de la multiplication pour les resoudre, c'est pourquoy je n'en traiteray pas davantage, & passeray à la division par livres, sols & deniers.



Division par livres, sols & deniers.

QUelques uns se formaliseront peut-estre de l'ordre que j'ay gardé jusques icy, en ce que j'ay expliqué la multiplication & division par livres, sols & deniers separement de

la multiplication & division en nombres entiers ; mais si on considere que dans les multiplications & divisions des sous-especes, comme de l'aune, de la toile, comme aussi du marc & de leurs parties, &c. il arrive souvent qu'il faut metre en pratique les nombres rompus; on verra que j'ay deu entremêler le Traité des Fractions Arithmetiques & l'expliquer en suite des 4 operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en tiers, sans lesquelles on ne peut parvenir à la connoissance des mémes 4 operations en fractions ; outre que la vraye preuve d'une Multiplication par livres, sols & den. soit d'aunes ou toises entieres, même en fractions, ne se peut faire que par la division, comme je feray voir cy-aprés dans les questions suivantes sur la division, lesquelles serviront de preuve aux multiplications precedentes cottées chacune en son endroit.

Pour l'operation de la division des livres, sols & den. il n'y a rien à observer outre ce qui a esté expliqué pour la division des entiers cy-devant, sinon que si on divise des livres, & qu'à la fin de la division il en reste quelque nombre, ce reste est compté pour autant de livres qu'il faut reduire en sols en les multipliant par 20, & les sols qui en proviendront seront divisez par le méme diviseur des livres, s'il se peut. Et si aprés la division des sols il reste quelque nombre de sols qui ne se puisse diviser, on les reduira en deniers, en le multipliant par 12, & les deniers qui en proviendront seront divisez de méme par le diviseur commun des livres & des sols ; & s'il reste encore quelque nombre de den. il les faut rapporter à la preuve aprés les avoir reduits en livres, sols & deniers, s'il y échet, ou bien s'il est besoin de proceder encore à une subdivision, on reduira ces den. restans en oboles pour estre divisées de méme que les livres, sols & deniers.

Pour l'intelligence de ce que dessus je feray la question suivante.

Il y a 9548 livres à partager également entre 365 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

Divisez 9548 livres par 365, & viendra aux quotiens des divisions 26 livres 3 sols 2 deniers pour la part de chacun, & restera 50 deniers qui valent 4 sols 2 deniers par-dessus le tout que l'on raportera à la preuve.

Operation.

```
2 2 5                   5                    5
9 5 4 8              1 1 6 0              7 8 0
———————— (26 liv.  ———————— ( 3 ſols.  ———————— ( 2 den.
3 6 5 5              3 6 5                3 6 5
  3 6
```

```
 5 8 liv.             6 5 ſols
   2 0 ſols           1 2 den.
 ————————             ————————
 1 1 6 0 ſols.        7 8 0 den.
```

Preuve par 9.

```
     5
  3  X  3
     5
```

Ayant fait les diviſions il eſt venu 26 liv. 3 ſols 2 den. pour la part de chacun, & reſte 50 den. qu'il faut rapporter à la preuve.

Preuve de la Diviſion cy-deſſus par 9.

Comme j'ay prouvé par la preuve de 9 les regles cy-devant d'addition, ſouſtraction & multiplication par liv. ſols & den. je me trouve obligé de prouver la diviſion par livres, ſols & deniers par la méme preuve de 9.

Elle ſe fait ainſi: faut faire une croix en quelque part, puis tirer la preuve du diviſeur 365, vient 5 qu'il faut écrire au haut de la croix.

En aprés faut tirer la preuve du quotient 26 liv. 3 ſols 2 den. en doublant aux liv. & triplant aux ſols comme il a eſté enſeigné cy-devant viendra auſſi 5 que l'on poſera au bas de la croix.

En aprés faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, ſçavoir. 5 par 5 viendra 25 dont la preuve eſt 7, auſquels j'ajoûte le 5 des 50 deniers reſtez vient 12, dont la preuve eſt 3, qu'il faut écrire à coſté gauche de la croix.

Finalement faut tirer la preuve du nombre à diviſer 9548 vient 8 que je double à cauſe qu'il y a livres & ſols au quotient, vient 16 dont la preuve eſt 7, que je triple à cauſe qu'il y a auſſi deniers au quotient, vient 21, dont la preuve eſt 3 comme il eſt requis.

Et ſi au nombre à diviſer il y avoit liv. ſols & deniers il faudroit obſerver le méme ordre de doubler aux livres, & tripler aux ſols pour en tirer la preuve.

Preuve de la méme Diviſion cy-deſſus par Multiplication.

J'ay enſeigné cy-devant que la diviſion ſe prouve par la mul-

tiplication, & qu'il faut toûjours multiplier le quotient par le diviseur pour trouver le nombre à diviser, en ajoûtant au produit le reste de la division, s'il y en a.

La raison est generale pour toutes les divisions, soit que la division soit de nombres entiers seulement, ou de livres, sols & deniers.

Tellement que si on veut prouver la division cy-dessus, où le nombre à diviser est 9548 liv. le diviseur 365 personnes, & le quotient 26 livres 3 sols 2 den. avec 50 deniers de reste.

Faut multiplier 365 diviseur par 26 liv. 3 sols 2 deniers & ajoûtant 50 deniers restans qui valent 4 sols 2 den. le produit donnera le nombre à diviser qui est 9548 livres.

Operation.	365	à multiplier.		
par	26 livres	3 sols	2 deniers.	
	2190			
	730			
	39	10 sols.		
	18	5		
	3	0	10 den.	
		4	2 reste	
Produit	9548 liv	0 sols	0	qui est la preuve.

Les deux preuves de la division cy-dessus par 9 & par la multiplication serviront de modele pour prouver toutes les autres divisions où il s'agira de livres, sols & deniers. C'est pourquoy dans les operations suivantes je ne parleray point de la preuve.

Il y a encore une autre preuve de la division, laquelle se fait par la division méme. Sçavoir en divisant le nombre à diviser par le quotient viendra le diviseur.

Faut observer si au quotient il y a livres, sols & deniers comme en l'exemple cy dessus, de reduire le nombre à diviser, & le quotient aussi tout en deniers, puis divisant les deniers de l'un par les deniers de l'autre, viendra justement le diviseur; & s'il est resté quelque nombre de deniers à diviser dans la premiere division, le méme nombre de deniers doit rester dans cette seconde; & c'est la preuve.

Avertissement sur la Reduction des livres en sols, & des sols en deniers restans d'une division.

Faut remarquer que pour reduire des livres restantes d'une division en sols, il faut poser un zero en quelque part pour le zero de 20, parce que la livre vaut 20 sols, & multiplier les livres restantes par le 2 du méme 20, dont le produit sera mis en suite du zero à main gauche, lequel produit sera tout prest pour estre divisé par le méme diviseur des livres, sans avoir la peine de transporter lesdites livres pour les reduire.

En aprés si l'on veut reduire les sols restans d'une division en deniers, on multipliera chaque caractere des sols restez par 12. den. tout d'un coup, comme si le nombre 12 n'estoit qu'un simple caractere, attendu par exemple, que la multiplication de 12 par 5 n'est pas plus difficile à faire que de multiplier 7 par 8 ou par quelqu'autre figure, puis qu'il n'y a qu'à regarder la table de multiplication cy-devant, & l'apprendre par cœur, & qu'elle est aussi bien dressée pour 12 multipliez par 5, 6 ou 7 &c. comme pour 9. multipliez par 6, 7 où 8, &c.

Ce que j'ay observé dans toutes les Operations de division suivantes contenuës en mon Arithmetique, à la reserve de la premiere division cy-dessus, où j'ay fait les operations des reductions tout au long, pour servir de modele à ceux qui ne seroient pas encore assez stylez à cette reduction abregée.

Faut encore remarquer qu'aprés avoir fait la division des den. s'il en reste, il les faut reduire en sols, en les divisant par 12, ou en tirant le douziéme qui est la méme chose, dont il viendra des sols & deniers, s'il y échet; puis aprés on reduira ces sols en livres, s'il se peut; & ce reste de deniers estant ainsi reduit en livres, sols & deniers, ou en sols & deniers seulement, doit estre rapporté au produit de la multiplication qui se fait pour prouver la division, comme à la division cy-dessus il est resté 50 deniers qui valent 4 sols 2 deniers, que j'ay rapportez pour parfaire la preuve, autrement elle se fût trouvée fausse.

Note. S'il y a au nombre proposé à diviser livres, sols & deniers, on divisera premierement les liv puis reduisant les livres restantes en sols, s'il y en a, on joindra aux sols de cette reduction les sols de la somme à diviser, puis on fera la division.

De même s'il reste des sols à la division des sols, on les reduira en deniers, ausquels on ajoûtera les deniers de la somme à diviser, puis on fera la division : ce que l'on observera en toutes divisions où le nombre à diviser sera composé de liv. sols & deniers.

Reduction par Division.

La reduction par division sert pour reduire les petites especes en grandes.

Reduction des deniers en sols.

Pour reduire des deniers en sols, faut diviser le nombre des deniers par 12, & le quotient donnera des sols, & le reste sera des deniers.

Exemple.

On demande combien 9567 deniers valent de sols.

Operation. 1 1 8 3
9 5 6 7
———— (7 9 8 sols, reste 3 deniers.
1 2 2 2
1 1

Reduction des sols en livres.

Pour reduire des sols en livres il faut diviser le nombre des sols par 20, & le quotient donnera des sols.

Ou autrement pour le plus court, faut separer la derniere figure des sols à main droite, & prendre la moitié des autres, laquelle moitié donnera des livres, & le reste ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 797 sols valent de livres.

Operation.

7 9. 7 sols.

————

3 9 livres 1 7 sols.

Diverses autres Reductions.

Pour reduire des pouces en pieds, faut diviser le nombre des

pouces par 12 & le quotient donnera des pieds : & s'il en reſte, ſeront des pouces.

Pour reduire des pieds en toiſes, faut diviſer le nombre des pieds par 6, & le quotient donnera des toiſes.

Pour reduire des onces en ℔ de poids de 16 onces, faut diviſer les onces par 16, & le quotient donnera des ℔: & ſi ce ſont des onces à reduire en ℔ de 15 onces, on diviſera les onces par 15, & le quotient donnera des ℔.

Pour reduire des gros en onces, faut diviſer les gros par 8: Et des onces en marcs, faut diviſer les onces par 8.

Reduction de pieds en Perches.

La reduction de pieds en perches ſe fait diverſement: Sçavoir,

Si c'eſt en perches de 18 pieds, faut diviſer par	18
Si c'eſt en perches de 20 pieds, faut diviſer par	20
Si c'eſt en perches de 22 pieds, faut diviſer par	22
Si c'eſt en perches de 24 pieds, faut diviſer par	24
Si c'eſt de 25 par	25

où par quelqu'autre nombre que ce ſoit de pieds, eſquels la perche ſe diviſe.

Diverſes Queſtions ſur la Diviſion, deſquelles les 5. premieres ſerviront de preuve aux multiplications cy-devant cottées en leur lieu.

Premiere Queſtion.

QUelqu'un a acheptè 35 aunes d'étoffe qui luy ont coûté 832 liv. 11 ſols 3 den. on demande combien vaut l'aune. Faut diviſer 832 livres 11 ſols 3 den. par 35.

Operation.

```
                      2
  1 2 7             2 0 6
  8 3 2             8 8 1               3 1 8
———————( 23 liv. ———————( 15 sols. ———————( 9 den.
  3 8 8             3 8 8               3 8
  3                 3
```

Ayant fait la diviſion, il eſt venu 23 livres 15 ſols 9 deniers pour la valeur de l'aune, comme il a eſté propoſé en la multiplication cy-devant, dont cette diviſion eſt la preuve.

Seconde Queſtion.

24 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 157 livres 5 ſols 6 deniers $\frac{4}{6}$, on demande combien vaut l'aune.

Diviſez 157 liv. 5 ſols 6 den. $\frac{4}{6}$ par 24 aunes $\frac{5}{6}$, & le quotient de la diviſion ſera 6 liv. 6 ſols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Pour ce faire reduiſez 157 liv. 5 ſols 6 den. $\frac{4}{6}$ en ſixiémes de den. viendra 22648 ſixiémes.

Reduiſez auſſi 24 aunes $\frac{5}{6}$ en ſixiémes, viendra 149 ſixiémes, puis diviſant 22648 par 149, viendra au quotient 1520 den. leſquels par reduction valent 6 liv 6 ſols 8 den. pour la valeur de l'aune, comme il a eſté propoſé dans la multiplication cy-devant, dont la queſtion cy-deſſus eſt la preuve.

Troiſiéme Queſtion.

53 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 471 livres 0 ſols 10 deniers, on demande combien vaut l'aune.

Reduiſez comme deſſus 471 livres 0 ſols 10 den. en ſixiémes de den. & viendra 678300 pour nombre à diviſer.

Reduiſez auſſi 53, $\frac{5}{6}$ en ſixiémes, viendra 323 pour diviſeur: puis diviſant 678300 par 323 viendra 2100 deniers, qui valent 8 livres 15 ſols pour la valeur de l'aune; & c'eſt la preuve de la multiplication cy-devant: & ainſi des autres.

Quatriéme Queſtion.

Un particulier achepte 25 muids de vin, qui luy ont coûté pour toute dépenſe 1468 liv. 15 ſols; on demande la valeur de chaque muid en particulier.

diviſez

Divisez 1468 livres 15 sols par 25 comme il a esté enseigné; & viendra 58 liv. 15 sols pour la valeur du muid.

Operation.

```
  2 1               1 2
1 4 6 8             3 7 8
-------( 58 livres  ---------( 15 sols,
  2 5 5             2 5 5
    2                 2
```

R. 58 liv. 15 sols pour la valeur de chaque muid, comme il a esté proposé dans la seconde question de muliplication cy-devant; donc c'est icy la preuve.

Cinquiéme Question.

Quelqu'un a acheté un muid de vin pour sa provision qui luy coûte 74 liv. 13 sols 4 den. on demande à combien luy revient la pinte à raison de 280 pintes au muid,

Pour ce faire reduisez 74 livres 13 sols viendra 1493 sols, que vous diviserez par 280: & faisant la division comme il a esté enseigné, viendra au quotient des divisions 5 sols 4 deniers pour la valeur de la pinte, & c'est la preuve de la troisiéme question sur la multiplication, cy-devant.

Operation.

```
7 4 livres 13 sols 4 deniers.
    2 0               1 4 9 3                1 1 2 6.
------------          ---------( 5 sols     ----------( 4 den.
1 4 9 3 sols          2 8 0                 2 8 0.
```

Ayant fait la division il est venu 5 sols 4 den. pour la valeur de la pinte de vin.

Sixiéme Question.

Quelqu'un a fait venir 56 chordes de bois qui luy ont coûté 537 liv. 12 sols pour toute dépense, on demande à combien luy revient la chorde.

Divisez 537 liv. 12 sols par 56 selon l'ordre de la division, & le quotient donnera 9. livres 12 sols pour la valeur de chaque chorde.

Operation.

$$\frac{\overset{3}{\not 8\ 3\ \not 7}}{\not 9\ \not 6}\ [\ 9\text{ liv.}\qquad \frac{\overset{1\ 1}{\not 6\ \not 7\ 2}}{\not 9\ \not 6\ \not 6\ \not 9}\ [\ 12\text{ sols.}$$

℞. 9 livres 12 sols pour la valeur de chaque chorde, comme il a esté proposé cy-devant.

Septième Question.

Regle de dépense par division, pour sçavoir à tant par an, combien c'est par jour.

Qu'elqu'un paye 876 livres de pension par an, on demande combien c'est par jour.

Divisez 876 livres par 365 jours valeur de l'année, & le quotient de la division donnera 2 livres 8 sols pour la dépense de chaque jour; comme il a esté proposé en la multiplication cy-devant.

Operation.

$$\frac{\overset{1\ 4}{\not 8\ \not 7\ 6}}{\not 3\ \not 6\ \not 5}\ [\ 2\text{ liv.}\qquad \frac{\not 2\ \not 9\ \not 2\ 0}{\not 3\ \not 6\ \not 5}\ [\ 8\text{ sols.}$$

℞. 2 livres 8 sols pour la dépense de chaque jour.

C'est comme qui diroit: Quelqu'un tient une maison à loüage de laquelle il paye 876 livres par an, on demande combien c'est par jour. ℞. 2 livres 8 sols.

Note. Et si quelqu'un avoit dépensé 225 livres en un voyage de 60 jours, sçavoir combien il auroit dépensé chaque jour 3 livres 15 sols pour chaque jour.

Huitième Question.

Constitution de Rente.

Quoyque plusieurs confondent le mot de Constitution de rente avec celuy d'interest, disans que constituer de l'argent en rente, c'est la même chose que de donner de l'argent à inte-

rest, neanmoins il y a bien de la difference pour l'operation, & méme pour la pratique : car quand on dit donner de l'argent en rente au denier 16, c'est que de 16 liv. que l'on donne à rente l'on en tire une livre de profit au bout d'un an, de 18 livres on en tire une livre, de 20 livres une livre, &c. laquelle constitution se fait à un denier plus haut ou plus bas selon les lieux, comme à Paris les constitutions les plus avantageuses pour les constituans se font au denier 18, qui est le denier de l'ordonnance, d'autres au denier 20 qui rapportent moins de profit. dont la raison est toute évidente; puisque si de 18 livres on en retire une livre de profit au bout d'un an, & que de 20 livres l'on n'en tire aussi qu'une livre, on tire autant de profit de 18 livres que de 20 livres, partant si quelqu'un donne son argent au denier 20 il perd l'interest de 2 livres.

Quant à l'autre maniere de tirer l'interest d'une somme, c'est qu'en certain païs, comme en Provence & autres endroits on tire l'interest à raison de tant pour 100 par an. Ce que j'expliqueray lors que je traiteray de la regle d'interest.

Question sur la Constitution de Rente.

Quelqu'un veut mettre 1200 livres en rente au denier 18 qui est le denier ordinaire, on demande combien il recevra d'interest par an.

Divisez 1200 livres par 18, & le quotient de la division donnera 66 liv. 13 sols 4 den. pour l'interest d'un an, comme il se voit par l'operation.

```
  1
 1 8 2              6 6
1 2 0 0            2 4 0             1 2
-------- [ 66 liv. -------- (13 f. -------- [ 4 den.
 1 8 8             1 8 8             1 8
   1                 1
```

Pour preuve voyez le rachapt de rente cy-devant.

Et s'il estoit question de trouver l'interest de 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ à la raison cy-dessus de 66 liv. 13 sols 4 deniers par an.

Multipliez 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ par 66 livres 13 sols 4 deniers le produit donnera l'interest que l'on demande, comme il se voit par l'operation.

Operation.

	3 ans 7 mois $\frac{1}{2}$ à multiplier.			
par	6 6 livres 13 sols 4 deniers.			
	2 0 0 liv.	0 sols	0 den.	Pour 3 ans tout d'un coup.
	3 3	6	8	Pour 6 mois.
	1 6	13	4	pour 3 mois.
	2	15	$6\frac{0}{3}$	pour $\frac{1}{2}$ mois.
Produit	2 5 2 liv.	15 sols	6 den. $\frac{2}{3}$	pour l'interest des 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$.

Comme j'ay divisé cy-devant par 18, parce que la constitution de rente se faisoit au den. 18 ; ainsi lors que la constitution se fera au den. 14, au den. 16, au denier 20, &c. on divisera la somme proposée à mettre à rente par 14, ou par 16, ou par 20, ou par tel autre denier auquel se fera la constitution.

Neufviéme Question.

Un Maistre Chapelier a fait un mélange de plusieurs differentes étoffes, pesant en tout 98 onces, qui luy coûtent 158 liv. on demande à combien luy revient l'once de ce mélange, afin de sçavoir à combien luy revient chaque chapeau selon la quantité d'once qu'il voudra y mettre.

Divisez 158 livres par 98 onces, & viendra au quotient de la division 32 sols 3 deniers pour la valeur de l'once.

Dixiéme Question.

Un Maistre Menuisier va à un chantier pour achepter un cent de planches, & compose avec le Marchand à 36 livres le cent, à condition de prendre les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à 6 pieds de long & l'autre tiers à 8 pieds, on demande à combien reviendra le pied.

Pour resoudre cette question faut concevoir que les $\frac{2}{3}$ de 100 font $66\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{6}$ qu'il faut multiplier par 6 pieds, & viendra 400 pieds pour les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à six pieds de long.

En aprés on sçait que le $\frac{1}{3}$ de 100 est $33\frac{1}{3}$ qu'il faut multiplier par 8 pieds, & viendra 266 pieds & $\frac{2}{3}$ de pied : tellement qu'ajoûtant ces deux sommes de pieds, on verra que les 100

planches contiennent 666 pieds $\frac{2}{3}$, maintenant pour sçavoir combien vaut le pied, faut diviser 36 livres par 666 $\frac{2}{3}$.

Mais d'autant que 36 livres ne se peuvent pas diviser par 666 $\frac{2}{3}$, faut reduire 666 $\frac{2}{3}$ en tiers viendra 2000 tiers: faut aussi reduire 36 liv. en tiers viendra 108, c'est à dire 108 tiers de livre à diviser par 2000 Et dautant que 108 tiers ne se peuvent diviser par 2000 tiers, qui est autant que de dire 108 livres à diviser par 2000 livres, on en fera la reduction, & la division en suite, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

6 6 6 $\frac{2}{3}$ liv. à reduire en tiers	3 6 à reduire en tiers.
	3
2 0 0 0 diviseur	
	1 0 8 liv. à reduire en s.
¢ 1 6 0	2 0 sols.
(1 sol.	
2 0 0 0	2 1 6 0 sols à diviser.

Reste 160 sols à reduire en den. qui valent 1920 den. qui ne se peuvent diviser par 2000.

Ayant fait la division cy-dessus, il est venu un sol au quotient, & reste $\frac{1920}{2000}$ pour la valeur d'un pied, au lieu de laquelle fraction, comme elle approche fort de l'entier, on comptera 1 sol 1 den. pour la valeur de chaque pied; & partant les planches de 6 pieds vaudront 6 sols 6 den. piece, & celles de 8 pieds vaudront 8 sols 8 den.

Pour preuve, si on multiplie les 66 planches $\frac{2}{3}$ par 6 sols 6 den. comme aussi les 33 planches $\frac{1}{3}$ par 8 sols 8 den. & que l'on ajoûte les 2 produits, viendra 36 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$, lesquels 2 s. 2. den. $\frac{2}{3}$ sont à déduire sur le tout; ce qui n'est pas considerable.

Onziéme Question.

Un Marchand a achepté une piece de taffetas pesant 14 ℔, tenant 52 aunes $\frac{1}{2}$, & luy coûte 17 liv. 15 sols la ℔; on demande à combien luy revient l'aune.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut premierement trouver la valeur de 14 ℔, en les multipliant par 17 liv. 15 sols, valeur de la ℔, viendra au produit 248 liv. 10 sols pour la valeur totale, que l'on divisera par les 52 aunes $\frac{1}{2}$ & le quotient de la division donnera 4 liv. 14 sols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Mais auparavant que de faire la division il faut reduire les 248 livres 10 sols en demy livres viendra 497 à diviser par 52 ½ reduites aussi en demy, & viendra 105 pour diviseur, comme il se voit par l'operation entiere de la regle.

```
         1 4 ℔ à multiplier.         5 2 ½
par      1 7 liv. 1 5               ———————
        ————————                     1 0 5
         9 8 liv.
       1 4
           7
           3  10 sols.
  ———————————————
Produit 2 4 8 liv. 10 sols à reduire en demy.
            2
  ———————————————
Produit. 4 9 7 liv.      à diviser par 105.
```

```
                      7
    7               4 5
  4 5 7           1 5 4 0           5 4 0
 ——————— [ 4 liv. ——————— ( 14 s. ——————— ( 8 d.
  1 0 5           1 0 5 5           1 0 5
                  1 0
```

L'operation entiere de la regle estant achevée il est venu 4 liv. 14 sols 8 den. pour la valeur de l'aune; ainsi des autres.

Bordereau de payement par division.

CE Bordereau sert pour trouver combien il faut donner de pieces de quelque espece que ce soit pour faire tel payement que l'on voudra.

Comme par exemple, si on veut sçavoir combien il faut donner de pieces de 7 liv. pour payer 956 livres.

Divisez 956 par 7 viendra 136 au quotient, c'est à dire 136 pieces de 7 liv. pour faire ledit payement, reste 4 liv. qu'il faudra pour le suplément qu'il faut payer outre les 136 pieces de 7 liv. comme il se voit par l'operation suivante.

```
* 2 4 4
  9 8 6
  -----  (1 3 6  pieces à multiplier par
  7 7 7       7 liv. pour la preuve.
  -----  ------
          9 5 2
              4  reste de la division.
          ------
```

Produit 9 5 6 livres.

Pour preuve faut toûjours multiplier le nombre des pieces par la valeur de la piece, & ajoûter le reste de la division, s'il y en a pour supplément ; & le produit donnera la somme proposée à payer : comme il se voit cy-dessus.

Pour diviser plus briefvement en tirant le septiéme de 956 liv. il fut venu 136 pieces, & 4 liv. de reste comme par la division cy-dessus.

Question sur le méme Bordereau.

On demande combien il faut donner d'écus d'or de 5 livres 14 sols piece pour payer 2500. livres.

Reduisez 2500. livres en sols viendra 50000 sols.

Reduisez aussi 5 liv 14 sols en sols viendra 114 sols.

Puis divisez les 50000 sols par 114, le quotient de la division donnera 438 pieces pour faire le payement requis, en ajoûtant 68 sols restans de la division, comme il se verra cy-bas par la preuve.

```
                                     9 6
Operation.   2 5 0 0  liv.         4 4 8 8
                   2  0 sols.    5 0 0 0 0
             ---------           --------- (4 3 8 pieces &
             5 0 0 0 0           1 6 4 4 4  68 s. pour le
                                   1 1 1    suplément.
                                     1
```

Pour preuve faut faire une autre question, disant, à 5. liv, 14 sols la piece, on demande combien valent 438 écus d'or.

Multipliez 438 par 5 livres 14 sols viendra trois produits, ausquels ajoûtant les 68 sols de suplément, la somme sera 2500 liv. comme veut la question cy-dessus.

4 3 8 écus d'or à multiplier.
par 5 livres 14 sol.

2 1 9 0
2 1 9
8 7 12
3 livres 8 sols restez de la division.

Produit 2 5 0 0 liv. qui est la somme proposée, & la preuve.

Autre Question sur le même Bordereau.

On veut payer 500 livres en pieces de 19 sols 6 deniers, on demande combien il en faut.

Reduisez 500 livres en deniers viendra 120000 deniers.
Reduisez aussi 19 sols 6 deniers & viendra 234 deniers.
Puis divisant 120000 deniers par 234 deniers le quotient de la division donnera 512 pieces, & restera 192 deniers à diviser qui valent 16 sols, qu'il faut fournir de plus pour le suplément.

Pour l'operation de la division je la laisse à faire, me contentant d'en donner la réponse.

Pour preuve si vous multipliez les 512 pieces par 19 sols 6 deniers selon l'ordre de la multiplication, & que vous ajoûtiez les 16 sols de suplément, vous trouverez justement les 500 livres comme il a esté proposé.

Autre Question sur le même Bordereau.

C'est la même chose que si on disoit : Quelqu'un veut employer 500 livres en marchandise, & on la veut vendre 19 sols 6 deniers l'aune, on demande combien il aura d'aunes pour 500 livres. ℞. 512 aunes, restera 192 deniers qui sont de plus qui valent 16 sols.

Pour l'operation faut observer le même ordre cy-dessus pour le Bordereau de payement.

Autre Question, ou

Echange d'une espece à une autre.

Quelqu'un a 540 écus d'or de 5 livres 14 sols piece, on demande s'il les vouloit convertir en loüis d'or de 11 livres, combien il auroit de louis d'or.

Pour ce faire faut voir combien les 540 écus d'or à 5 liv. 14 sols la piece valent de livres : Ce qui se fait en multipliant les 540 écus d'or par 5 livres 14 sols selon l'ordre de la multiplica-

tion

tion & viendra 3078 livres.

Cela fait divisez les 3078 livres par 11 valeur du loüis d'or, & viendra 279 loüis d'or, & restera 9 livres par dessus le tout.

Tellement que l'on aura 279 loüis d'or & 9 livres de plus pour les 540 écus d'or.

Faites l'operation & vous trouverez méme réponse.

Abbreviations pour la division par les parties aliquotes, lesquelles en sens contraire peuvent aussi servir pour la multiplication, comme il a esté enseigné cy-devant.

QUand on divisera par un nombre qui sera composé de deux parties aliquotes, la division se fera en divisant premierement le nombre à diviser par une des parties aliquotes, puis on divisera le quotient par l'autre partie, & ce dernier quotient sera le quotient de la division.

Quand je dis diviser par les parties aliquotes, j'entends que si on divise par 3, on prenne la troisiéme partie du nombre à diviser, par 4 la quatriéme partie, &c.

Comme si l'on veut diviser un nombre par 24, il faut considerer les parties aliquotes dont le diviseur 24 est composé, sçavoir de 6 multiplié par 4, par exemple si on veut diviser 7596 livres par 24, on tirera le sixiéme de 7596 livres viendra 1266 livres au quotient, & de 1266 liv. si on en tire le quart, viendra 316 livres 10 sols pour la part de chacun, observant de barrer les figures du premier quotient, comme il se voit par l'operation suivante.

7 5 9 6 livres à diviser par 24

1 2 6 6 livres Premier quotient.

$\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{6}$ 3 1 6 liv. 10 sols pour la vingt-quatriéme partie de 7596 livres.

Et afin de faciliter la connoissance des nombres qui sont propres pour l'abbreviation, tant de la multiplication, comme je l'ay expliqué cy-dev. que de la division, je donneray la table suivante.

D'où s'ensuit que si on veut diviser par une seule figure,

comme par 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, on tirera du nombre à diviser, ſçavoir.

Table.

	2	La moitié.
	3	Le tiers.
	4	Le quart.
Pour	5	Le cinquiéme.
	6	Le ſixiéme.
	7	Le ſeptiéme.
	8	Le huitiéme.
	9	Le neufviéme.

Et ſi on veut diviſer par un nombre qui ſoit composé de parties aliquotes, on obſervera l'ordre de la table cy-aprés.

Table.

Pour diviſer.

	12		Le tiers du quart.
	14		Le ſeptiéme de la moitié.
	15		Le tiers du cinquiéme.
	16		Le quart du quart.
	18		Le tiers du ſixiéme.
	20		La moitié du dixiéme.
	21		Le ſeptiéme du tiers.
	24		Le quart du ſixiéme.
	25		Le cinquiéme du cinquiéme.
	27		Le neufviéme du tiers.
	28		Le ſeptiéme du quart.
	30		Le tiers du dixiéme.
	32		Le quart du huitiéme.
	35	Faut tirer	Le ſeptiéme du cinquiéme.
Par	36	du nombre	Le ſixiéme du ſixiéme.
	40	à diviſer.	Le quart du dixiéme,
	42		Le ſeptiéme du ſixiéme.
	45		Le neufviéme du cinquiéme.
	48		Le ſixiéme du huitiéme.
	49		Le ſeptiéme du ſeptiéme.
	50		Le cinquiéme du dixiéme,
	54		Le neufviéme du ſixiéme.

56	Le ſeptiéme du huitiéme.
60	Le ſixieme du dixiéme,
63	Le ſeptiéme du neuviéme.
64	Le huitieme du huitiéme.
70	Le ſeptiéme du dixiéme.
72	Le neuviéme du huitiéme.
80	Le huitiéme du dixiéme.
81	Le neuviéme du neuviéme.
90	Le neuviéme du dixiéme.
100	Le dixiéme du dixiéme.

On fera le contraire pour la multiplication, comme il ſe verra dans l'exemple de diviſion cy-aprés, dont l'operation ſe fera par abbreviation : en ſuite de quoy je feray la preuve par la multiplication & par abbreviation auſſi.

Queſtion ſur la Diviſion.

42 aunes de drap de Holande ont coûté 755 livres 2 ſols 6 den. on demande à combien revient l'aune.

Faut diviſer 755 livres 2 ſols 6 deniers par 42.

Pour ce faite on voit dans la table cy-devant que 42 ſont faits de 7 multipliez par 6 : tellement que ſi on tire la ſixiéme partie de 755 livres 2 ſols 6 den. on trouvera 125 livres 17 ſols 1 den. Et ſi de 125 liv. 17 ſols 1 den. on en tire le ſeptiéme viendra 17 livres 17 ſols 7 den. pour la valeur de l'aune, barrant les figures du premier quotient.

Faut remarquer auparavant que de faire l'operation, que quand on tire le ſixiéme de 755 liv. 2 ſols 6 den. qu'il faut reduire les livres reſtantes en ſols, pour les joindre aux 2 ſols, ce qui ſe fait en comptant autant de livres reſtantes pour deux dixaines, puis tirer le ſixiéme des ſols : Et s'il reſte des ſols, les convertir en deniers, pour les joindre aux deniers, s'il y en a ; puis en tirer le ſixiéme ; ainſi des autres, comme il ſe voit dans l'operation ſuivante, où tirant le ſixiéme de 755 liv. 2 ſols 6 den. viendra 125 liv. & reſtera 5 liv. qui valent 10 dixaines, avec les 2 ſols font 502 ſols, dont on tirera le ſixiéme, pour avoir 17 ſols, puis tirant le ſixiéme de 6 den. viendra 1 den. & le tout fera 125 liv. 17 ſols 1 denier pour le premier quotient, dont on tirera le ſeptiéme en méme raiſon que cy-devant, & le veritable quotient ſera 17 liv. 17 ſols 7 deniers pour la valeur requiſe de l'une.

On obſervera le méme ordre pour les autres nombres où il

ſera queſtion d'abbrevier.

Operation. 7 5 5 livres 2 ſols 6 den. à diviſer par 42.

$\frac{1}{7}$ 1 2 5 liv. 1 7 ſols 1 denier.

$\frac{6}{42}$ de $\frac{1}{6}$ 1 7 liv. 1 9 ſols 7 den. valeur de l'aune.

Preuve de la diviſion precedente par multiplication.

Pour preuve que l'aune de drap de Holande vaut 17 liv. 19 ſols 7 den. comme deſſus, faut faire une autre queſtion, qui ſera telle.

L'aune de drap d'Holande vaut 17 liv. 19 ſols 7 den. on demande la valeur de 42 aunes au méme prix?

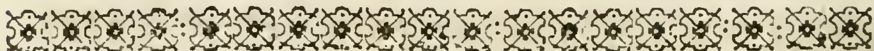
Comme j'ay diviſé cy-devant 755 livr. 2 ſols 6 den. par 6 pour avoir 125 liv. 17 ſols 1. den & auſſi 125 liv. 17 ſ. 1 den. par 7 pour avoir 17 liv. 19 ſols 7 den. Si au contraire je multiplie 17 liv. 19 ſols 7 den. par 7, viendra 125 liv. 17 ſols 1 den. & ſi je multiplie 125 liv. 17 ſols 1 den. par 6 viendra au produit les mêmes 755 liv. 2 ſols 6 den. comme il a eſté propoſé dans la diviſion cy-deſſus, dont c'eſt icy la preuve.

Operation. 4 2 aunes à

1 7 liv. 19 ſols 7 den. l'aune.

1 2 5 1 7 1

Produit 7 5 5 liv. 2 ſols 6 den. pour la valeur des 42 aunes.



REGLE DE TROIS,

ou de Proportion.

Avertiſſement ſur la Regle de Trois.

COomme les 4 preceptes d'Addition, de Souſtraction, Multiplication & Diviſion, tant en entiers qu'en fractions, ſont des inſtrumens dont il ſe faut ſervir pour operer dans la Regle de Trois : ainſi les Regles de Trois doivent ſervir pour reſoudre quantité de Regles, ſçavoir.

Les Regles d'intereſt, de Change, comme auſſi de gain ou perte pour 100. Les Regles d'Eſcompte.

Les Regles de la Compagnie, &c. comme il se verra cy-aprés chacune en son lieu : c'est pourquoy il est necessaire de bien entendre toutes les Regles de Trois tant en entiers qu'en Fractions, pour s'en servir selon la diversité des propositions, Car tantost il se faut servir de la Regle de Trois simple directe en nombres entiers.

Tantost de la méme Regle de Trois simples en Fractions.

Tantost de la Regle de Trois double ou composée de 5 termes en nombres entiers.

Tantost de la méme Regle double en entiers & fractious, ou en fractions seulement.

Tantost de la Regle de Trois inverse en entiers.

Tantost de la méme Regle inverse en fractions.

On se sert aussi de la Regle conjointe, ou de composition de raisons, laquelle se verra en son lieu.

Definition de la Regle de Trois.

La Regle de Trois est ainsi appellée, parce qu'au moyen de 3 nombres proposez que nous connoissons, nous en trouvons un quatriéme inconnu que nous cherchons.

Cette Regle est ainsi appellée Regle de Proportion, d'autant qu'il y a méme raison du quatriéme nombre au troisiéme, que du deuxiéme au premier ; c'est à dire que si le premier est double du second, le troisiéme sera aussi double du quatriéme, si triple, triple ; si quadruple, quadruple, &c. De meme si le premier n'est que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du second ; le troisiême ne sera que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du quatriéme (notez que c'est par ce raisonnement que l'on abbrevie les Regles de Trois.)

Pour la disposition de cette Regle il faut disposer les 3 nombres proposez, en telle sorte que le premier & troisiéme soient de méme nom, c'est à dire que s'il y a des aunes au premier terme, il faut qu'il y ait des aunes au troisieme : Et reciproquement s'il y a des livres au deuxiéme terme, il doit venir des livres au quatriéme que l'on cherche, comme si on disoit :

Si 24 aunes d'étoffe coûtent 36 liv. on demande combien coûteront 48 aunes au méme prix?

Les termes estans dispotez comme cy-dessous, il faut multiplier le troisiéme terme par le deuxiéme, sçavoir 48 par 36,

ou au contraire le deuxiéme par le troisiéme, qui est la méme chose ; & divisant le produit de la multiplication, qui sera 1728. par le premier terme qui est 24, le quotient de la division donnera 72 liv. pour le quatriéme terme proportionnel inconnu que l'on cherche, qui est la valeur des 48 aunes. Ainsi des autres.

Operation.

Si 24 aunes 36 livres combien 48 aunes, ℞. 72 livres.

```
      4                 36
 1 7 2 8            --------
 -------- ( 72 liv.   2 8 8
   2 4 4             1 4 4
     2              --------
                     1 7 2 8
```

Question sur la Regle de trois, avec l'explication de la preuve en suite.

On a achepté 45 aunes d'étoffe qui ont coûté 135 liv. on demande combien on aura d'aunes pour 225 liv. à la méme raison.

Vous voyez selon cette disposition que le premier nombre & le troisiéme ne sont pas de méme nom ; c'est pourquoy il faut ainsi former la Regle de Trois, disant :

Si pour 135 liv. j'ay eu 45 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 225 livres.

La Regle estant ainsi disposée, multipliez comme il vient d'estre dit, le troisiéme terme 225 par le deuxiéme 45, viendra au produit 10125, qu'il faut diviser par le premier nombre 135, & le quotient donnera 75, c'est à dire 75 aunes que l'on aura pour les 225 livres.

Operation.

Si 135 livres 2 5 aunes combien 225 livres. ℞. 75 aunes.

```
     6 7                 45
 1 0 1 2 5            --------
 ----------- ( 75 aunes 1 1 2 5
   1 3 5 5              9 0 0
     1 3              --------
                      1 0 1 2 5   Produit.
```

Preuve.

Pour faire la preuve de cette Regle, & generalement de tou-

tes les autres, on fera une seconde regle de trois contraire à la precedente, en feignant d'ignorer combien on aura d'aunes de drap pour 135 livres disant :

Si pour 225 livres j'ay eu 75 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 135 livres.

Ayant disposé la Regle de Trois comme cy-bas, multipliez le troisiéme terme par le deuxieme, sçavoir 135 par 75 comme il a esté enseigné, viendra 1125 au produit qu'il faut diviser par 225 premier terme, & le quotient donnera 45 aunes pour 135 livres comme il a esté proposé.

Operation.

Si 225 liv. 75 aunes combien 135 livres R. 45 aunes.

```
       1                          75
     20125                      -----
   ----------  45 aunes          675
     2255                        945
      22                        -------
                                 10125
```

La méme Regle de Trois se peut encore prouver ainsi, disant:

Si 45 aunes coûtent 135 livres combien 75 aunes. R. 225 livres. Elle se peut encore prouver ainsi.

Si 75 aunes coûtent 225 livres combien 45 aunes. R. 135 livres comme cy-devant.

Il appert par cette démonstration qu'une Regle de Trois se prouve en autant de façons qu'elle a de termes.

Avertissement sur la preuve de la Regle de Trois.

Comme dans la Regle de Trois il arrive pour le plus souvent que faisant la division du produit par le premier terme, il reste quelques livres ou autres especes à diviser, dont il faut faire la reduction en moindres especes, pour en faire encore la division, aprés avoir multiplié le troisiéme terme par le deuxiéme, on au contraire je trouve à propos, auparavant de passer à la division qu'il convient faire en suite, de prouver cette multiplication : ce qui se fait en divisant le produit d'icelle par l'un des 2 nombres, & viendra l'autre : c'est à dire que si on divise le produit par le troisiéme terme de la Regle de Trois, le quo-

tient donnera le deuxiéme ; ou si on divise par le deuxiéme ; le quotient donnera le troisiéme , & c'est la preuve.

La raison pourquoy il est à propos de prouver la multiplication ; c'est qûe si elle estoit fausse , & que l'on divisast le produit d'icelle par le premier terme , selon le precepte de la Regle de Trois, la division & toutes les autres operations que l'on feroit seroient fausses ; au lieu que la multiplication estant prouvée, si on fait la division ensuite pour trouver le quatriéme terme de la Regle de Trois, on est seulement obligé de prouver la division tout simplement , en multipliant le quotient d'icelles de telle espece qu'il est par le diviseur , pour trouver le produit ou le nombre qui a esté divisé, en ajoûtant le reste de la division, s'il y en a , comme il se verra dans la Regle de Trois suivante , dont je feray l'operation toute entiere avec la preuve au pied.

Autre Question sur la Regle de Trois, avec sa preuve.

77 aunes de Marchandise ont coûté 356 liv. on demande combien coûteront 98 aunes au méme prix?

Operation.

Si 77 aunes 356 liv. 98 aunes. Preuve de la multiplication cy-contre.

```
    98
  ------
  2848                 8
 3204                  84
 ------               34888
 34888   Produit     ------- (356
                      9888
                       99

    2
   037            63          63
 34888           140          756
 ------ (453 liv. ---- (1 sol ---- (9 den.
 7777             77          77
  77
```

Ayant fait la division cy-dessus il est venu 453 liv. 1. s. 6 den. pour la valeur des 98 aunes, & reste 63 den. par dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Preuve

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

D'autant que la multiplication cy-devant a esté prouvée, il n'y a qu'à prouver la division du produit qui est 34888 par le premier terme qui est 77, sçavoir en multipliant le quotient 453 livres 1 sol 9 deniers par le diviseur 77, & viendra au produit, de la multiplication le nombre à diviser, qui est 34888 livres en ajoûtant les 63 deniers restez de la division des deniers.

Operation de la preuve.

Diviseur	7 7 à multiplier par
Le quoitent	4 5 3 liv. 1 sol 9 den.

3 1 7 1 livres.
3 1 7 1
3 liv. 1 7 sols.
1 1 8 6 den.
1 9 sols 3 den.
5 sols 3 den. reste de la division.

Produit 3 4 8 8 8. livres o sols o deniers.

Ayant fait la multiplication son produit est venu égal au nombre à diviser, & c'est la preuve.

On pourroit prouver la méme regle d'une autre façon, sçavoir par une autre Regle de Trois, comme il a esté enseigné, disant :

Si 98 aunes coûtent 458 livres 1 sol 9 deniers, combien coûteront 77 aunes.

La Regle estant ainsi disposée, si on multiplie 77, troisiéme terme par 453 livres 1 sols 9 deniers, deuxiéme terme, & que l'on ajoûte le reste de la division des deniers, qui est 63 deniers viendra au produit 34888 que l'on divisera par 98 pour avoir 356 livres pour la valeur des 77 aunes, comme veut la question, & c'est la preuve.

Ces deux manieres sont generales pour la preuve des Regles de Trois simples, de reste ou inverse.

Abbreviations pour la Regle de Trois.

J'Ay dit cy-devant que le premier nombre d'une Regle de Trois est telle partie du deuxiéme que le troisiéme l'est

du quatriéme : par ainsi il se trouvera plusieurs Regles de Trois où l'on pourra abbrevier l'operation, comme en cette exemple.

Si 7 aunes de drap coûtent 63 liv. combien coûteront 49 aunes; je considere que l'on peut prendre telle partie du premier nombre 7, comme du deuxieme 63, car si du premier nombre 7, j'en prends la septiéme partie viendra 1: Si je prends la septiéme partie du second terme qui est 63 viendra 9: & par ainsi la Regle de Trois sera reduite à plus petits nombres, comme il se voit.

Operation.

Si 7 aunes coûtent 63 livres, combien 49. aunes.

Où par abbreviation.

Si 1 aune coûte 9 liv. combien 49 aunes? ℞. 441 livres.

On voit que le premier terme qui est 1 ne divise point, par consequent il n'y a qu'à multiplier les deux derniers nombres, sçavoir 9 par 49 viendra 441 pour la valeur requise des 49 aunes comme veut la question.

Autre Question.

16 aunes de toille ont coûté 12 livres combien coûteront 20 aunes?

Vous voyez en cet exemple que le premier terme ne se peut abbrevier jusques à l'unité, cela n'empesche pas d'abbrevier le premier & second en prenant le quart de 16, & le quart aussi de 12, puis dire:

Si 4 aunes coûtent 3 livres, combien 20 aunes? ℞. 15 liv.

Ou bien d'abrevier le premier & le troisiéme, prenant le quart de 16 & le quart de 20, & viendra 4 & 5, puis dire:

Si 4 coûtent 12 combien 5: Et faisant la Regle par l'une & l'autre methode, viendra le méme quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessous.

Si 19 aunes coûtent	12 livres, combien	20 aunes?	℞. 15 liv.
Si 4	3	20	℞. 15.
Si 4	12	5	℞. 15.

Ainsi des autres.

Autre Question.

Quelqu'un a fait un voyage où il a demeuré 24 jours, pen-

dant lequel temps il a dépensé 56 livres & le méme doit retourner aux champs où il sera obligé de demeurer 36 jours, on demande combien il doit porter d'argent pour faire sa dépense à proportion de 56 livres qu'il a depensé en son premier voyage où il a demeuré 24 jours.

Dites par Regle de Trois.

Si en 24 jours on a dépensé 56 livres combien doit-on dépenser en 36 jours?

Faisant la Regle selon le precepte, on trouvera 84 livres pour la dépense des 36 jours.

Autre Question.

Un particulier a baillé 32 livres de fil à un Tisserant dont il luy a rendu 42 aunes de toille, on demande combien le méme Tisserant doit rendre d'aunes de toille pour 48 livres de pareil fil que le meme Marchand luy a encore baillées : Pour ce faire faut dire par regle de trois comme cy-devant.

Si 32 livres de fil ont rendu 42 aunes de toille, combien en rendront d'aunes 48 livres de pareil fil : Et faisant l'operation de la regle comme dit-est, on trouvera 63 aunes Et c'est la réponce. Ainsi des autres.

Observation sur la Regle de Trois.

1 Quand à la Regle de Trois le premier terme est 1, il n'y a qu'a multiplier le troisiéme par le deuxiéme : ou au contraire, & le produit de la multiplication donnera le quatriéme terme que l'on cherche.

Comme si on disoit : une douzaine de paires de glans coûtent 9 livres, combien coûteront 12 douzaines ; Dites :

Si 1 douzaine coûte 9 livres combien 12 douzaines : multipliez 12 par 9, & le produit sera 108 livres pour la valeur requise des 12 douzaines.

2 Quand le deuxiéme terme est 1, il faut seulement diviser le troisiéme par le premier, & le quotient de la division donnera le quatriéme.

Par exemple 6 aunes de ruban coûtent 1 livre, combien coûteront 100 aunes au méme prix. Dites :

Si 6 aunes coûtent 1 liv. combien 100 aun. divisez 100 par 6 viendra 16 livres 13 sols 4 den. pour la valeur des 100. aunes,

3. Quand le troisiéme terme est 1 faut aussi seulement diviser le deuxiéme par le premier, & le quotient sera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par la question suivante.

100 aunes de ruban ont coûté 16 liv. 13 sols 4 den. combien vaut l'aune: Divisez 16 liv. 13 sols 4 den. par 100, & le quotient donnera 3 sols 4 den. pour le quotient, ou la valeur de l'aune que l'on cherche; observant pour faire la division de faire les reductions necessaires, comme les liv. en sols, & les sols en den.

Diverses Questions sur les Regles de Trois.

Autrement.

Regles des Marchands.

Question touchant la multiplication de la ℔ de poids de 16 onces & de ses parties.

Si 1 ℔ de Canelle coûte 4 liv. 15 sols, combien 9 ℔ 5 onces 4 gros?

Faut multiplier 4 livres 15 sols par 9 ℔ tout d'un coup viendra 42 liv. 15 sols: puis des 5 onces on en prendra 4 qui sont le quart de 16 onces, & par consequent on prendra le quart de 4 liv. 15 sols viendra 1 liv. 3 sols 9 den. que l'on posera au dessous des 42 livres 15 sols.

Puis pour une once on prendra le quart de la valeur des 4 onces & viendra 5 sols 11 den. $\frac{1}{4}$.

Finalement pour les 4 gros on prendra la moitié de la valeur d'une once, & viendra 2 sols 11 den. $\frac{5}{8}$, & ajoûtant tous les produits en une somme viendra 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$, comme il se voit par l'operation.



9 ℔ 5 once 4 gros à
4 liv. 15 sols la ℔ de 16 onces.

---

42 liv. 15 sols.
1 3 9 den.
5 11 $\frac{1}{4}$
2 11 $\frac{5}{8}$

Produit 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ valeur des 9 ℔ 5 onces 4 gros.

Ayant fait la multiplication il est venu 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ pour le quatriéme terme de la Regle de Trois cy-dessus.

Preuve de la Division.

Pour preuve faut faire une autre question, disant :

Si 9 ℔ 5 onces 4 gros de Canelle ont coûté 44 liv. 7 sols 7 den, $\frac{7}{8}$: on demande combien vaut 1 ℔.

Pour l'operation on voit que le troisiéme terme est 1. par consequent il n'y a qu'à diviser le second par le premier, & le quotient donnera 4 liv. 15 sols pour la valeur de la ℔ de canelle.

Pour ce faire reduisez les 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en huitiémes parties de denier, viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi 240 deniers valeur de la liv. en huitiémes, viendra 1920, que l'on écrira au dessous, & on aura $\frac{85215}{1920}$ pour nombre à diviser.

Pour avoir le diviseur faut reduire les 9 ℔ 5 onces 4 gros en gros, viendra 1196 gros, sous lesquels on écrira la valeur de la ℔ reduite en 128 gros, & on aura $\frac{1196}{128}$ de gros pour diviseur.

Puis divisant la fraction $\frac{85215}{1920}$ par $\frac{1196}{128}$ selon l'ordre de la division des fractions, viendra au quotient 4 liv. 15 sols pour la valeur de la ℔, & c'est la preuve.

Autre preuve de la méme multiplication.

Quelqu'un veut employer 44 liv 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en Canelle. & la ℔ vaut 4 liv. 15 sols, on demande combien on en aura de ℔ & parties pour ladite somme.

Pour ce faire reduisez 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en huitiémes de den. viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi les 4 liv. 15 sols en huitiémes de den. viendra 9120, Puis divisant 85215 par 9120 viendra aux quotiens des di-

visions 9 ℔ 5 onces 4 gros comme il a esté proposé ; observant en faisant la premiere division de reduire les ℔ restantes en onces, puis les onces en gros, &c. pour en faire les divisions.

Ces deux preuves sont generales pour toutes sortes de multiplications.

Autre Question, touchant la multiplication de la ℔ de 15 onces pour le poids de la soye.

Si une botte de soye vaut 22 liv. 10 sols, on demande combien valent 15 bottes 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Multipliez les 15 bottes par 22 liv 10 sols comme à l'ordinaire.

Cela fait prenez pour 5 onces le tiers de 22 livres 10 sols valeur de la botte, & viendra 7 livres 10 sols.

En aprés pour l'once restante prenez le cinquiéme du produit des 5 onces.

Puis pour 4 gros prenez la moitié du produit de l'once, & pour l'autre gros prenez le quart du produit des 4 gros; finalement pour $\frac{1}{2}$ gros prenez la moitié du gros, & ajoûtant tous les produits particuliers en une somme, viendra 347 livres 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ pour la valeur totale des 15 bottes & parties, comme il se voit par l'operation.

	15 ℔ 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ à			
multiplier par	22 liv.	10 sols.		
	30			
	307 liv.	10 sols.		
Pour 5 onces	7	10 sols.		
Pour 1 once	1	10		
Pour 4 gros		15		
Pour 1 gros		3	9	
Pour $\frac{1}{2}$ gros		1	10	$\frac{1}{2}$

307 livres 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$; ainsi des autres.

Autre question pour servir de preuve à la Multiplication cy-devant.

Si 15 ℔ 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ de soye ont coûté 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$: on demande combien vaut la Botte ou la ℔.

Faut reduire 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ en demy den. viendra.

* 166815, ſous leſquels il faut écrire 480 demy den. valeur de la livre de 20 ſols, & ce ſeront * $\frac{166815}{480}$ pour nombre à diviſer.

Faut auſſi reduire les 15 bottes 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ en demy gros viendra 3707, ſous leſquels il faut écrire 240 demy gros, valeur de la ℔ reduite en demy gros, & viendra † $\frac{3707}{240}$ pour diviſeur.

Diviſant donc le nombre à diviſer * par le diviſeur † ſelon l'ordre de la diviſion des fractions, le quotient donnera 22 liv. 10. ſols pour la valeur de la botte, & c'eſt la preuve.

Autre Queſtion ſur la multiplication du Marc, onces, gros, &c.

Si le Marc d'argent coûte 28 livres 10 ſols, on demande la valeur de 16 marcs 7 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Comme cette queſtion ne differe point de la precedente, parce-que les parties du marc, qui ſont des onces & des gros, &c. auſſi bien que les parties de la ℔ de poids, je n'en donneray point la conſtruction, renvoyant à l'explication cy-devant, tant pour la Regle que pour la preuve.

Autre Queſtion ſur la multiplication de la toiſe, pieds, pouces. &c.

Si la toiſe de Maſſonnerie vaut 7 livres 15 ſols, on demande la valeur de 8 toiſes 4 pieds 7 pouces.

Multipliez les 7 livres 15 ſols par les 8 toiſes, tout d'un coup viendra 62 livres.

Cela fait pour 3 pieds prenez la moitié de 7 livres 15 ſols, valeur de la toiſe.

Pour 1 pied prenez le tiers de la valeur des 3 pieds.

Pour 6 pouces prenez la moitié de la valeur de 1 pied.

Pour 1 pouce prenez le ſixiéme du produit de la valeur des 6 pouces, & ajoûtant tous les produits particuliers, le produit total ſera 67 livres 18 ſols 4 deniers $\frac{1}{2}$ pour la valeur des 8 toiſes 4 pieds 7 pouces cy-deſſus.

Operation.

8 toises 4 pieds 7 pouces à
multiplier par 7 livres 15 sols.

Pour 8 toises	62	livres.			
Pour 3 pieds	3	17	sols	6	deniers.
Pour 1 pied	1	5		10	
Pour 6 pouces	0	12		11	
Pour 1 pouce	0	2		1	$\frac{5}{6}$
Produit	67 liv.	18	sols	4	den. $\frac{5}{6}$.

Preuve de la multiplication cy-dessus par une autre Question.

Si 8 toises 4 pieds 7 pouces de Massonneries ont coûté 67 livres 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$, on demande combien vaut la toise?

Faut diviser le produit par le nombre à multiplier, & le quotient donnera le multiplicateur.

Pour ce faire reduisez les 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$ en sixiémes, Reduisez aussi la liv. de 20 sols en sixiéme de den. & viendra † $\frac{97805}{1440}$ pour nombre à diviser.

En aprés pour trouver un diviseur, reduisez les 8 toises 4 pieds 7 pouces en pouces. Reduisez aussi la toise en pouces, & viendra * $\frac{631}{72}$ pour le diviseur: cela fait divisez le grand nombre † par le petit * le quotient de la division donnera 7 livres 15 sols pour la valeur de la toise, comme il vient d'estre proposé, & c'est la preuve.

Diverses Questions touchant les Marchandises qui se vendent ou acheptent à la piece, au 100, ou au quintal, au milier, &c.

Question, à tant la ℔, combien le cent.

A Trois sols 4 den. la botte de foin, combien cent bottes. Tirez le sixiéme de 100 viendra 16 livres 13 sols 4 den. pour valeur des 100 bottes.

2 Question, à tant le 100, combien la ℔.

A 16 livres 13 sols 4 deniers le 100 de bottes de foin, combien une botte.

Divisez 16 livres 13 sols 4 deniers par 100, viendra 3 sols 4 deniers pour la valeür de chaque botte; & c'est la preuve de la question precedente.

3 Question, à tant le cent, combien plusieurs ℔.

A 16 livres 16 sols 8 deniers le 100, combien 450 ℔.

Dites par Regles de Trois:

Si 100 ℔ valent 16 livres 16 sols 8 den. combien 450.

Multipliez & divisez selon le precepte de la Regle de Trois, viendra 75 liv. 15 sols pour la réponse à la question.

Autre Question sur le méme sujet.

On paye 6 livres à un Voiturier pour 100 ℔. pesant, on demande combien il luy faut payer pour la voiture d'une balle de poil de Chameau, ou autre marchandise audit prix, pesant 350. ℔, dites:

Si 100 ℔ coûtent 6 liv. de voiture, combien 350 ℔. Faites la regle de Trois, & vous trouverez 21 liv. pour la réponse.

4 Question, à tant la ℔, combien la charge, qui sont 300 pesant.

A 1 sol 8 deniers la ℔ pesant, combien 300.

Tirez le douziéme de 300, & viendra 25 liv. pour la réponse

Autre Question sur le méme sujet.

Une charge de 300 ℔ coûte 21 livres, combien 750 ℔.

Dites par regle de Trois:

Si pour 300 ℔ on paye 21 livres. combien pour 750 ℔.

Faites la regle, & viendra 52 liv, 10 sols.

Autre Question, à tant la livre, combien le millier.

Une livre de pruneaux vaut 1 sol 3 deniers combien 1000 ℔. Multipliez 1000 par 1 sol 3 den. & viendra 62 liv. 10 sols pour la valeur du millier.

Autre Question, à tant le millier, combien la piece.

A 62 livres 10 sols le millier de coterets, combien la piece, Dites: Si 1000 coterets vallent 62 livres 10 sols, combien vaut 1 coteret. Faites la regle de Trois; c'est à dire, divisez 62 liv. 10 sols par 1000, viendra 1 sol 3 deniers pour la valeur de chaque coteret.

Autre Question, ou Regles de gain ou perte pour 100.

UN Marchand vend à un particulier pour 300 livres de toile de Holande, au prix courant, on demande combien il faut augmenter pour le profit du vendeur à raison de 7 $\frac{1}{2}$ pour 100.

Faut dire :

Si sur 100 liv. on prend 7 $\frac{1}{2}$ de profit, combien sur 300 liv.

Faites la Regle de Trois, & viendra 22 livres 10 sols qu'il faudra ajoûter à 300 livres & la somme sera 322 livres 10 sols qu'il faudra payer.

Et si on veut sçavoir tout d'un coup le principal & le profit, dites ;

Si 100 viennent à 107 $\frac{1}{2}$ à combien 300 livres faisant la Regle viendra 322 livres 10 sols comme dessus.

Autre Exemple, ou Regle d'Escompte.

Un Marchand a vendu à un autre pour 300 livres de Marchandise à payer au bout de 6 mois, sçavoir combien il faut payer argent comptant rabatant 6 pour 100 pour le change, dites par regle de Trois,

Si 106 viennent de 100 d'où viendront 300. ℞. 283 liv. $\frac{1}{53}$,

Autre Exemple.

Un Marchand a acheté des toiles de Holande à Paris, lesquelles luy reviennent estant à Lyon, tant pour l'achapt, voitures, qu'autres frais à 5 livres 10 sols l'aunes, sçavoir combien il doit vendre l'aune pour gagner 10 pour 100, dites :

Si 100 livres viennent à 110 livres à combien viendront 5 liv. 10 sols, faites l'operation, & viendra 6 livres 1 sol pour la valeur de l'aune renduë à Lyon.

Et si au lieu de la vendre à profit le Marchand estoit contraint de la vendre à 10 pour 100 de perte, sçavoir à combien reviendroit l'aune, Faut dire :

Si 100 livres sont reduites à 90 livres à combien seront reduites 5 livres 10 sols : Faites la Regle de Trois, & vous trouverez 4 livres 19 sols au quotient pour la valeur de l'aune.

Diverses Questions sur les Regles de payemens.

COmme les Marchands ne payent pas toûjours comptant les Marchandises qu'ils achetent : & que le plus souvent ils employent diverses conditions quant au payement, j'ay bien voulu proposer quelques exemples qui se pratiquent assez ordinairement entr'eux.

Premier Exemple.

Un Marchand doit pour Marchandise ou autre chose la somme de 6587 livres qu'il s'oblige de payer en 4 payemens, sçavoir le quart comptant, le huitiéme à 3 mois, le tiers à six mois, & le reste au bout de l'an, on demande combien il doit payer à chaque terme.

Pour l'operation, tirez le quart, le huictiéme & le tiers de la somme totale, qui est 6587 livres viendra 4665 livres 15 sols 10 deniers ; puis faisant la soustraction le reste sera 1921 liv. 4 sols 2 deniers qu'il faudra payer au bout de l'an.

Operation.

	6587 liv.			6587 livres.
$\frac{1}{4}$	1646	15 sols.		4665 15 s. 10 d.
$\frac{1}{8}$	823	7	6 den.	
$\frac{1}{3}$	2165	13	4	1921 liv. 4 s. 2 den. à payer au bout de l'an.

Somme 4665 liv. 15 sols 10 deniers l'aun.

Second Exemple.

Un Marchand a acheté pour 3650 liv. de Marchandise à payer la moitié à 4 mois, & le reste de 3 mois en 3 mois aprés par la moitié : or deux jours aprés il s'accorde avec le vendeur de payer toute la partie en un seul payement ; on demande en quel temps les trois payemens se doivent faire.

℞. En 6 mois $\frac{1}{4}$ mois, comme il se voit cy-dessous par l'operation.

[illegible]	mois.			
$\frac{1}{2}$	4	2		
$\frac{1}{4}$	7	1	$\frac{3}{4}$	
$\frac{1}{6}$	10	2	$\frac{1}{2}$	
	℞.	6	$\frac{1}{6}$	mois.

Troisiéme Exemple.

Un Marchand doit 3600 livres pour Marchandise à payer, sçavoir 600 livres comptant, 800 livres dans 3 mois, 1200 livres à 8 mois, & le reste au bout de l'an, il s'accorde aprés de payer la somme tout ensemble, on demande en quel temps ce payement se doit faire. ℞. en 6 mois & $\frac{2}{3}$ comme il se voit par l'operation.

600 livres	mois	comptant
800	3	2400
1200	8	9600
1000	12	12000
3600 diviseur		24000 à diviser

puis divisant l'un par l'autre, viendra $\frac{2}{3}$ de mois, comme dessus.

Avertissement.

Il y a une infinité de Questions qui se peuvent proposer sur ce méme sujet, lesquelles seroient plutost curieuses que necessaires; mais comme mon dessein n'est point de remplir le corps de mon Arithmetique de choses inutiles, je me contenteray de renvoyer le Lecteur à mon Questionnaire, dans lequel il verra quantité de Questions appliquées à toutes sortes de sujets, & dans lequel il pourra faire choix de celles qui luy plairont le plus pour s'exercer en la science des nombres.

Regle de Trois en Fractions.

SI une Regle de Trois en Fractions est proposée, & qu'il se trouve des nombres rompus à tous les trois termes, pour trouver le quatriéme terme que l'on cherche, faut multiplier

continuëment le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & mettre le produit à part pour nombre à diviser.

En aprés, pour avoir le diviseur, faut multiplier continuëment le premier numerateur par les 2 derniers denominateurs, & le produit sera le diviseur, que l'on posera sous le nombre à diviser déja trouvé : Puis faisant la division, le quotient donnera le nombre que l'on cherche pour le quatriéme terme.

Autre Question.

Un particulier a achepté $\frac{2}{3}$ de toille qui luy ont coûté $\frac{5}{6}$ de liv. qui vallent 16 sols 8 den. & un autre a affaire de $\frac{3}{4}$ de la méme toille, on demande combien coûteront ces $\frac{3}{4}$ audit prix.

On disposera la regle comme il se voit cy-aprés, puis on multipliera, comme dit est, le premier denominateur 3 par 5 second numerateur, viendra 15 qu'il faut multiplier par le troisiéme numerateur 3 viendra 45 pour nombre à diviser.

Puis pour avoir le diviseur, faut multiplier le premier numerateur 2 par le second denominateur 6, viendra 12 qu'il faut multiplier par le troisiéme denominateur 4, viendra 48 pour diviseur.

Cela fait, faut diviser 45 par 48, le quotient sera $\frac{45}{48}$, ou par reduction $\frac{15}{16}$ pour la valeur des $\frac{3}{4}$, laquelle fraction $\frac{15}{16}$ estant reduite en fractions vulgaires, vaut 18 sols 9 den.

Operation.

Si $\frac{2}{3}$ aunes X $\frac{5}{6}$ livres combien $\frac{3}{4}$ ℞. $\frac{45}{48}$ ou $\frac{15}{16}$ de livres, Faites l'operation selon l'explication cy-dessus, & vous trouverez méme ℞. que la precedente.

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

Note. Comme toutes les Regles de Trois en Fractions s'operent de méme façon, & par consequent se doivent prouver de méme façon aussi ; je renvoyeray pour la construction des suivantes, tant pour la regle que pour la preuve, à l'explication de la Regle cy-dessus, & de sa preuve cy-dessous, excepté les Regles où il y a des circonstances extraordinaires à

garder, desquelles je feray les observations chacune en son lieu.

Pour preuve on fera une autre question contraire à la precedente, disant :

Un Marchand a achepté $\frac{3}{4}$ d'étoffe qui coûtent $\frac{15}{16}$ de livres on demande combien coûteront $\frac{2}{5}$ au méme prix.

Pour l'operation faut observer de multiplier le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & viendra 120 pour nombre à diviser, faut aussi multiplier le premier numerateur par les deux derniers denominateurs & viendra 144 pour diviseur, puis écrivant 120 sur une ligne & 144 au dessous ce seront $\frac{120}{144}$ pour quatriéme terme, laquelle fraction est égale à $\frac{5}{6}$ second terme de la proposition cy-dessus : Et autant coûteront les $\frac{2}{3}$. d'aune de la méme proposition : comme il se voit par l'operation suivante.

Si $\frac{3}{4}$ aun. X $\frac{15}{16}$ livres $\frac{2}{3}$ aunes. R. $\frac{120}{144}$ ou $\frac{5}{6}$ livres.

Avertissement sur la Regle de Trois en Fractions.

Comme les Regles de Trois tant simples que doubles & inverses en fractions ne se pratiquent que par ceux qui ont déja grande connoissance dans les nombres, & qui doivent sçavoir le Traité des fractions que j'ay amplement expliqué, je n'ay pas crû estre necessaire de mettre les operations des Regles toutes entieres, & me contenteray d'expliquer ce qu'il faut observer pour les faire: c'est pourquoy chacun s'attachera exactement à la lecture de l'explication que je donne pour la construction de chaque Question.

Seconde Question.

Et s'il se rencontre qu'il y ait entiers & fractions à quelqu'un des termes de la Regle de Trois, & méme à tous trois, il faut premierement reduire les entiers & fractions en leurs fractions pat la troisiéme reduction cy-devant, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple, quelqu'un a achepté $\frac{2}{3}$ de drap qui luy ont coûté 4 livres $\frac{5}{6}$, on demande combien luy en coûteront $\frac{7}{8}$ au méme prix.

Ayant diſpoſé la Regle comme s'enſuit, on fera l'operation comme il vient d'eſtre enſeigné, & viendra au quatriéme terme la valeur des $\frac{7}{8}$ que l'on cherche, ſçavoir 1 livre & $\frac{225}{384}$ de livre.

Operation. Si 2 $\frac{2}{3}$ aunes coûtent 4 $\frac{5}{6}$ livres combien $\frac{7}{8}$ aunes.

ou par reduction.

Si $\frac{8}{3}$ aune X coûtent $\frac{29}{6}$ liv. combien $\frac{7}{8}$. R. 1 liv. & $\frac{225}{384}$.

Le preuve de cette Regle ſe fait comme la precedente, en renverſant les termes, & diſant comme il ſe voit cy-deſſous.

Si $\frac{7}{8}$ d'aune coûtent $\frac{609}{384}$ de livre, combien coûteront $\frac{8}{3}$ au méme prix: Multipliant & diviſant en fractions comme il vient d'eſtre enſeigné, viendra au quotient de la diviſion 4 livres $\frac{5}{6}$ pour la valeur des 2 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a eſté propoſé, & comme il ſe voit par la diſpoſition de la regle cy-deſſous.

Si $\frac{7}{8}$ X $\frac{609}{384}$ $\frac{8}{3}$ R. $\frac{203}{42}$ ou 4 $\frac{5}{6}$ livres pour la valeur des 2 aunes $\frac{2}{3}$ comme veut la queſtion.

Troiſiéme Queſtion.

Et ſi dans la propoſition d'une Regle de Trois il ſe trouve un nombre entier à quelqu'un des termes, il faut ſouſcrire 1 ſous ce nombre entier pour l'exprimer en fractions comme les autres termes, puis proceder comme deſſus.

Comme par exemple ſi quelqu'un avoit acheþté 17 aunes & $\frac{7}{8}$ de toile pour 5 livres, on demande combien coûteroient 100 aunes $\frac{2}{3}$ au méme prix.

Les fractions eſtant diſpoſées comme cy-deſſous, on procedera enſuite pour l'operation comme cy-devant.

Si 17 aunes $\frac{7}{8}$ coûtent 45 livres combien 100 aunes $\frac{2}{3}$.

ou par reduction.

Si $\frac{143}{8}$ aunes X $\frac{45}{1}$ livres $\frac{302}{3}$ aunes. R. $\frac{36240}{143}$ de livres pour la valeur requiſe des 100 $\frac{2}{3}$ aunes.

Et ſi on veut ſçavoir combien la fraction $\frac{36240}{143}$ vaut de liv. Diviſez le numerateur par le denominateur, le quotient donnera le nombre des livres & parties pour la valeur des 100 aunes $\frac{2}{3}$.

Preuve.

Et pour preuve on fera une autre propoſition, diſant:

Si $\frac{302}{3}$ aunes X $\frac{36240}{143}$ livres $\frac{143}{8}$ aun. R. 45 livres.

Faiſant l'operation ſuivant le precepte de la Regle de Trois

en fractions, il vient 45 livres au quatriéme terme pour la valeur des 17 aunes $\frac{7}{8}$, ainsi des autres termes.

Quatriéme Question.

4 aunes $\frac{2}{3}$ d'étoffe ont coûté 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien en coûteront 9 aunes $\frac{3}{4}$ au méme prix.

Cette regle se peut resoudre en deux façons, comme il se verra par l'explication cy-dessous.

Premiere maniere.

Premierement reduisez le premier terme 4 $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$.

Reduisez aussi 7 liv. 15 sols 9 den. tout en den. viendra 1869 deniers, sous lesquels vous écrirez 240 den. valeur de la liv. reduite en den. & ce seront $\frac{1869}{240}$, ou par reduction à plus petits termes $\frac{623}{80}$ pour second terme.

Reduisez aussi le troisiéme terme 9 $\frac{3}{4}$ aunes en $\frac{39}{4}$ puis disposez la regle comme s'ensuit.

Si $\frac{14}{3}$ X aunes $\frac{623}{80}$ liv. $\frac{39}{4}$ aunes. R. $\frac{72891}{4480}$ liv. pour quatriéme terme ou valeur des 9 $\frac{3}{4}$ aunes : laquelle fraction sera évaluée en liv. sols & deniers, comme il vient d'estre enseigné cy-dessus.

Preuve.

Pour preuve on dira :

Si $\frac{39}{4}$ aunes $\frac{72891}{4480}$ liv. $\frac{14}{3}$ aunes. R. $\frac{623}{80}$ liv. ou par reduction 7 liv. 15 sols 9 den. pour la valeur des 4 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a esté proposé.

Seconde maniere pour resoudre la Regle de Trois cy-dessus que je repete.

Si 4 aunes $\frac{2}{3}$ coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien coûteront 9 $\frac{3}{4}$ aunes.

Reduisez comme dessus les 4 aunes $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$ reduisez aussi les 9 aunes $\frac{3}{4}$ en $\frac{39}{4}$ comme il se voit cy-dessous, puis dites :

Si $\frac{14}{3}$ aunes coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. combien $\frac{39}{4}$.

Cela fait, multipliez en croix 39 numerateur de $\frac{39}{4}$ par 3 denominateur des $\frac{14}{3}$ viendra 117 pour troisiéme terme (faut notter que c'est pour reduire les deux fractions en méme denomination, sçavoir en douziémes, multipliez aussi 14 numerateur des $\frac{14}{3}$ par 4 denominateur des $\frac{39}{4}$ vient 56 pour premier

terme :

terme, puis dites par la Regle de Trois:

Si 56 aunes coûtent 7 livres 15 sols 9 deniers, combien 117 aunes. ℞. 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{7}{8}$.

La Regle estant ainsi disposée, il n'y a qu'à operer pour le surplus, comme à la Regle de Trois simple, en multipliant & divisant selon le precepte; & le quotient de la division donnera le quatriéme terme que l'on cherche, pour la valeur des 9 aunes $\frac{3}{4}$ comme il a esté proposé.

Preuve.

Faut faire la preuve comme celle des Regles de Trois en nombres entiers, disant:

Si 117 aunes coûtent 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{7}{8}$, combien 56 aunes. ℞. 7 livres 15 sols 9 deniers, Ainsi des autres.

Regle de Trois Inverse en nombres entiers.

CEtte Regle est appellée diversement par les divers Autheurs qui en ont traité. Les uns l'ont appellée inverse, les autres rebourse, les autres indirecte.

La Regle de Trois inverse est au contraire de la regle de Trois directe, pource qu'en icelle quand le premier terme est plus grand que le troisiéme, le quatriéme que l'on cherche doit estre plus grand que le second: Et si le premier est moindre que le troisiéme, le quatriéme sera moindre que le second.

Pour la denomination des trois nombres il faut observer que le premier terme & le troisiéme soient de méme nom, comme en la regle de Trois directe.

Ayant disposé les trois nombres, il faut multiplier le deuxiéme terme par le premier, ou au contraire; puis divisant le produit par le troisiéme, le quotient de la division donnera la quatriéme que l'on cherche, comme il se pratiquera dans les questions suivantes.

Premiere question, où le premier terme est plus grand que le troisiéme.

24 hommes ont des vivres pour 12 jours durant dans une place; mais voulant reduire ce nombre de 24 hommes à 15, on demande; à proportion que 24 hommes devoient vivre 12

jours durant de ce que l'on leur avoit baillé de munition, combien de temps les 15 restans doivent subsister de ces mémes vivres.

On voit que 24, premier terme estant plus grand que 15, troisiéme terme, les mémes vivres doivent durer d'avantage à 15 qu'à 24, & par consequent le quatriéme sera plus grand que le second.

Ayant disposé les termes comme cy-dessous.

Si 24 hommes ont des vivres pour douze jours, pour combien en auront 15 hommes; on fera la multiplication & division comme il vient d'estre enseigné, & comme il se voit par l'operation suivante.

Si 24 hommes 12 jours. 15 hommes.

```
   12            1 3 3
 ------          2 8 8
  288          -------- ( 19 jours & 1/5,
                 1 5 5
                 1
```

Pour réponce, les 15 hommes subsisteront 19 jours & 1/5 de jour.

Preuve.

La preuve se fera par une autre proposition, où le premier terme sera plus grand que le troisiéme.

Si 15 hommes ont dequoy subsister 19 jours & 1/5 de ce qu'ils ont de munition, on demande s'il falloit augmenter le nombre des hommes jusques à 24, combien ces 24 hommes subsisteroient de jours par le moyen des mémes vivres.

Faites l'oporation comme cy-dessous, & vous trouverez 12 jours pour réponse.

Si 15 hommes 19 jours 1/5, 24 hommes. R. 12 jours.

```
   19 1/5
 --------          4
   135           4 8 8
   153         -------- 12 jours,
 --------        2 4 4
   288           2
```

On voit par l'operation que 15 hommes, premier terme estans moindre que 24 hommes, troisiéme terme, les mémes vivres dureront moins à 24 qu'à 15, par consequent on voit qu'il faut

que le second terme soit plus grand que le quatriéme : ce qui s'appelle invention.

Seconde Question.

Dans une Ville assiegée il y a pour la garde d'icelle 85 hommes qui n'ont des vivres que pour 18 jours, mais comme l'on espere que le siege se levera dans 30 jours, on demande combien il faut faire sortir d'hommes de la place, afin que le reste puisse subsister de ces mémes vivres qui sont dans icelle jusqu'au trentiéme jour que le siege se doit lever.

Pour répondre à la question, faut former une regle de trois comme s'ensuit, disant :

Si 18 jours 859 hommes 30 jours. R. 150 hommes.

On voit si c'estoit en la regle de 3 directe que 30 jours donneroient plus que 18 ; mais en celle-cy c'est le contraire, car plus il y aura de jours, & moins d'hommes il faudra reserver : c'est pourquoy il faut que le troisiéme nombre soit diviseur du produit des 2 premiers, comme il appert par l'operation.

Si 18 jours requierent 850 hommes, combien 30 jours.

```
  18
------
 6800      15300
  850     ------- (510 hom.
------     3330
15300
```

Ayant fait l'operation de la regle il est venu 510 au quotient. c'est à dire 510 hommes qui doivent rester dans la Ville pour la garder, lesquels estans soustraits de 850 reste 340 qu'il faut faire sortir.

Preuve par une autre Question.

Si les vivres qui sont dans une ville peuvent faire subsister 510 hommes 30 jours durant, combien faudra-t'il d'hommes pour consommer les mémes vivres en 18 jours ; faisant la regle viendra 850 hommes comme il a esté proposé cy-devant.

Si 30 jours requierent 510 hommes, combien 18 jours.

30

:5300   15300 (850 hommes.
1888
11

Avertissement sur l'operation des Regles de Trois Inverses suivantes.

J'ay assez amplement expliqué la maniere de multiplier, de diviser, de faire toutes sortes de reductions de grandes especes en petites, ou de petites en grandes, cy-devant, d'operer les Regles de trois simples en entiers & fractions : en suite de quoy j'ay expliqué la maniere d'operer la Regle de Trois Inverse cy-dessus, & j'ay fait l'operation de deux exemples tout au long pour servir de modele aux autres, lesquelles estant bien entenduës, je me propose dans les Questions suivantes que je formeray sur la méme Regle de Trois Inverse, de donner seulement l'explication de la question avec la réponse au pied, laissant au Lecteur le soin d'en faire luy-méme l'operation sur le papier pour trouver méme réponse à la question que celle que je luy donne.

Troisième Question.

Dans une Ville affligée il y a des vivres pour 8 mois à 1500 hommes, & ils ne peuvent avoir de secours que dans 11 mois l'on veut neanmoins que les rations ne diminuent point, sçavoir combien on doit retenir d'hommes dans la place, afin que les vivres puissent subvenir iusques au temps auquel on espere le secours.

On disposera la Regle ainsi que dessous.

Si 8 mois donnent 1500 hommes, combien 11 mois.

Faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois Inverse ; on trouvera 1090 qui est le nombre des hommes qu'il faudra retenir, & le reste 10 qui sont supernumeraires : lesquels ne sont point comptez, parce que l'on ne divise point les hommes.

Quatriéme Queſtion.

Mais comme il eſt bien difficile de faire ſortir des hommes de dedans une Ville aſſiegée, parce que les aſſiegeans l'empéchent pour faire plûtoſt conſommer les vivres, on demande ſi ces 1500 hommes qui ſont dans la place ſont contraints d'y demeurer, ayans par jour 20 onces de pain pour ration lors que les vivres pouvoient durer 8 mois, combien il leur faudra donner d'onces de pain pour faire que les vivres durent 11 mois.

Faut dire par Regle de Trois inverſe.

Si 8 mois donnent 22 onces, combien 11 mois : Et faiſant l'operation ſelon le precepte de la Regle, on trouvera pour réponce 14 onces $\frac{6}{11}$, c'eſt à dire 14 onces $\frac{1}{2}$ un peu plus pour la ration de chaque Soldat.

Cinquiéme Queſtion.

Si dans une Ville aſſiegée il y a des vivres pour 1500 hommes pour 8 mois durant, & l'on renforce la Garniſon de 400 hommes, on demande combien ces mémes vivres dureront de temps ſans diminuer la ration.

Ajoûtez les 400 hommes de renfort avec 1500 hommes, viendra 1900, puis raiſonnez ainſi :

Si 15 hommes ſubſiſtent 8 mois durant de ce qu'il y a de vivres dans la Ville, on demande combien 1900 hommes ſubſiſteront de temps de ces mémes vivres.

Diſpoſitien de la Regle.

Si 1500 hommes ſubſiſtent 8 mois, combien ſubſiſteront 1900 hommes; faiſant la regle viendra pour Reſp. 6 mois 9 jours, peu plus que les 1900 hommes ſubſiſteront.

Sixiéme Queſtion.

Un Capitaine dit qu'en donnant 16 ſols par jour à chacun de ſes ſoldats il y a de l'argent pour 25 jours, mais n'eſperant point d'autre argent que dans 49 jours, on demande de combien il faut diminuer le payement de chaque ſoldat, afin que ſon argent puiſſe luy durer 49 jours : faut former la queſtion, & raiſonner ainſi.

Si 23 jours donnent 16 sols par jour, combien 46 jours. Faisant la regle on trouvera 8 sols par jour, lesquels ostez de 16 sols reste 8 sols qu'il faut rabattre à chaque Soldat.

Preuve.

Pour preuve de la regle cy-dessus il faut dire par son contraire.

Si 46 jours donnent 8 sols par jour, combien 23 jours. R. 16 s.

Septiéme Question.

Lors que le muid de bled coûte 40 écus, je suppose que le pain d'un sol peze 16 onces, on demande combien doit pezer le méme pain d'un sol lors que le muid de bled ne vaudra que 30 écus. Faut dire:

Si 40 écus donnent 16 onces, combien 30 écus.

Faites l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse, & vous trouverez 21 onces $\frac{1}{3}$ que le pain d'un sol doit peser,

Pour preuve on dira:

Si 30 écus donnent 21 onces $\frac{1}{3}$ combien 40 écus. R. 16 onces comme devant.

Notez que le semblable fut arrivé quand on eût dit que le bled coûtant 40 écus le muid, le pain de 10 sols, 12 sols, ou d'un autre poids peseroit tant d'onces, car le prix du pain n'entre point en operation avec les autres termes, d'autant qu'il est aussi bien consideré en la seconde regle, qui est la preuve, comme en la premiere.

Avertissement sur la Regle de Trois Inverse.

Huitiéme Question.

Faut entendre en la Regle de Trois Inverse, qu'il y a toûjours un terme commun qui refere à 4 autres, comme si on disoit:

Le bled coûtant 30 écus le muid, on a pour 10 sols 12 ℔ de pain, on demande lors que le muid de bled vaudra 40 écus combien on aura de ℔ de pain pour 10 sols: on voit que le prix de 10 sols est un terme commun, il n'y a que le muid qui change le prix; c'est pourquoy il faut que les ℔ de pain que l'on baillera, changent, c'est à dire que le plus grand prix donne moins de ℔ de pain, & le moindre en donne plus: on fera donc la regle selon

son precepte, & on trouvera 9 ℔. de pain pour 10 sols.

Operation.

Si 30 écus donnent 12 ℔. de pain, combien 40 écus. ℞. 9 ℔.

Neufviéme Question.

Si 100 ouvriers ont employé 60 jours à faire un ouvrage, on demande combien 150 autres ouvriers employeront de temps pour en faire un pareil.

Dites par la Regle de Trois.

Si 100 hommes employent 60 jours, combien 150 hommes, ℞. 40 jours.

Dixiéme Question.

Pierre a presté 500 liv. à Jean, dont il s'est servi 7 mois, on demande quelle somme Jean prestera à Pierre pour 3 mois, afin d'égaler la recompense.

Pour le sçavoir, faut former une Regle de Trois inverse, raisonnant ainsi:

Si durant 7 mois Jean s'est servi de 500 livres qui appartenoient à Pierre, on demande quelle somme Jean doit mettre entre les mains de Pierre pour 3 mois.

En faisant l'operation de la Regle selon le precepte, on trouvera que Jean doit prester 1166 liv. $\frac{2}{3}$ à Pierre pour 3 mois.

Disposition de la Regle.

Si 7 mois donnent 500 livres, combien 3 mois. ℞. 1166 liv. $\frac{2}{3}$.

Pour preuve dites:

Si 3 mois donnent 1166 liv. $\frac{2}{3}$ combien 7 mois, ℞. 500 livres.

Onziéme Question.

Jean a presté à Pierre 500 liv. desquelles il s'est servi 7 mois; sçavoir si Pierre preste à Jean 750 liv. combien il les doit garder pour équipoler la recompense.

Faut dire par la Regle de Trois:

Si 500 liv. ont esté gardées 7 mois par Pierre, combien Jean doit-il garder 750 livres.

Operation.

Si 500 liv. sont gardées 7 mois, combien 750 liv. ℞. 5 mois.

Pour preuve faut dire:

Si 750 livres ont esté gardées 5 mois, combien doivent estre gardées 500 livres. R. 7 mois.

Douziéme Question.

Il y a 100 pintes d'une certaine liqueur dant un vaisseau, qui vaut 4 sols la pinte ? on demande combien il y faut mesler d'eau afin que la pinte du mélange revienne à 3 sols 4 deniers.

Pour ce faire, reduisez 4 sols en deniers viendra 48 deniers pour le premier terme de Trois.

Reduisez aussi 3 sols 4 deniers en deniers viendra 40 den. pour le troisiéme terme : puis dites :

Si 48 deniers donnent dix pintes, combien 40 déniers Faisant la Regle, on trouvera 120 pintes à 3 sols 4 deniers la pinte.

Et pour sçavoir combien il y faudra ajoûter d'eau, selon la question, ostez 100 de 120, le reste sera 20 pintes d'eau à ajoûter.

Pour preuve, multipliez les 100 pintes à 4 sols, vient 20 livres.

Multipliez aussi les 120 pintes du mélange par 3 sols 4 deniers, viendra les mémes 20 livres.

Regle de Trois Inverse en Fractions.

IL faut que la denomination des termes de la Regle de Trois inverse en Fractions, soit comme la Regle de Trois directe en Fractions aussi, puis multiplier les 2 premiers nombres l'un par l'autre, & diviser le produit par le dernier : ou bien pour le plus court multipliant les deux premiers numerateurs & le dernier denominateur continuëment entr'eux, le produit sera le nombre à diviser : multipliant aussi les deux premiers denominateurs par le dernier numerateur continuëment entr'eux, le produit sera le diviseur : puis faisant la division, le quotient donnera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par les operations suivantes.

Premiere Operation.

Quelqu'un a fait faire un manteau avec 5 aun. $\frac{3}{4}$ d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large ; on demande s'il le veut faire doubler d'une étoffe de $\frac{1}{2}$ de large, combien il luy en faut d'aunes. Faites la Regle comme il vient d'estre enseigné, & vous trouverez 9 aunes $\frac{1}{2}$.

Operation.

Operation.

Si $\frac{3}{5}$ $\frac{21}{4}$ X $\frac{3}{8}$. R. 9 $\frac{1}{3}$ aune qu'il faut de l'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour la doublure du manteau proposé cy-dessus.

Pour preuve, faut faire une autre question contraire à la precedente, disant :

Il faut 9 $\frac{1}{3}$ aun. d'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour faire la doublure d'un manteau, on demande combien il faudra d'aunes d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large pour faire le dessus.

Operation.

Si $\frac{3}{8}$ $\frac{28}{3}$ X $\frac{2}{3}$. R. 5 $\frac{1}{4}$ comme cy-dessus.

Multipliant & divisant selon le precepte de la regle de Trois inverse, on trouvera 5 aunes, $\frac{1}{4}$ pour le dessus du manteau, comme il a esté proposé.

Seconde Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas pesant 14 ℔. tirant 25 aunes $\frac{1}{2}$ & luy coûte 17 liv. $\frac{3}{4}$ la ℔. on demande combien vaut l'aune.

Pour resoudre cette proposition faut disposer la regle comme cy-dessous, & faisant l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse viendra 4 livres & $\frac{77}{105}$ livres pour la valeur de l'aune.

Si 17 $\frac{3}{4}$ livre 14 ℔ 52 $\frac{1}{2}$ aunes.

ou par reduction.

Si $\frac{71}{4}$ $\frac{14}{1}$ X $\frac{105}{2}$ R. 4 $\frac{77}{105}$ liv. pour la valeur de l'aune.

Preuve par une autre Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas tirant 52 $\frac{1}{2}$ aun. au prix de 4 $\frac{77}{105}$ liv. l'aune, cette piece pesant 14 ℔. on demande à combien revient la ℔.

Dites par regle de Trois Inverse.

Si $\frac{105}{2}$ aun. $\frac{497}{105}$ liv. X $\frac{14}{1}$ R. 17 $\frac{3}{4}$.

Si vous faites l'operation vous trouverez 17 $\frac{3}{4}$ liv. pour la valeur de la ℔. comme il a esté proposé cy dessus, & c'est la preuve.

Troisiéme Question.

Un Maistre Tailleur a fait un long habit, sçavoir la sottane

& le manteau avec $12\frac{1}{2}$ aunes d'étoffe de $\frac{5}{6}$ de large, un autre en fait aussi un de pareille grandeur avec 8 aunes, on demande quelle largeur avoit cette derniere étoffe.

Faut dire:

Si $\frac{25}{2}$ aunes $\frac{5}{6}$ aunes X $\frac{8}{1}$ aun. R. $1\frac{29}{96}$ aunes de large pour la réponse. Ainsi des autres.

Regle de Trois Double ou *composée de 5 termes.*

En cette regle il y a toûjours 5 termes connus par le moyen desquels on trouve le sixiéme que l'on cherche: Elle s'appelle double à cause qu'elle contient en soy 2 regles de Trois. directes, lesquelles neanmoins je reduiray à une seule operation.

Pour ce faire faut observer que le nombre qui emporte le terme de la question soit toûjours au milieu des 5 termes.

Exemple.

On sçait que 45 toises de massonneries ont esté faites par 18 hommes en 3 jours, on demande combien 15 hommes pourront faire de toises en 12 jours: faut former la regle de trois double, disant:

*S*i 18 hommes en 3 jours font 45 toises de massonnerie, combien 15 hommes en feront-ils en 12 jours.

Pour l'operation de la regle faut multiplier les 3 derniers nombres 45, 15, & 12 continuëment l'un par l'autre, viendra 8100 pour nombre à diviser.

Faut aussi multiplier les 2 premiers l'un par l'autre, sçavoir 18 par 3 viendra 54 pour diviseur: Cela fait faut diviser 8100 par 54 viendra 150 toises que 15 hommes feront en 12 iours. comme il se voit par l'operation:

Si 18 hommes en 3 jours 45 toises 15 hom. 12 jours.

3		45
54 diviseur.		75
		60
27		
8100		675 Prod. à multip,
	(150 toises	par 12
5444		
55		8100 Prod. à diviser

Pour preuve faut faire une autre question, feignant d'ignorer combien 18 hommes feront de toises de massonnerie en 3 jours & dire par une autre regle de Trois double.

Si 15 hommes en 12 jours font 150 toises de massonnerie, on demande combien 18 hommes en feront en 3 jours.

Faisant la regle viendra 45 toises pour le sixiéme terme, comme il a esté proposé en la regle cy-dessus.

Pour l'operation faut multiplier, comme il a esté enseigné, le troisiéme, quatriéme, & cinquiéme l'un par l'autre, viendra 8100 au produit pour nombre à diviser; Faut aussi multiplier le premier terme par le deuxiéme, & le produit 180 sera le diviseur.

Operation.

Si 15 hommes 12 jours font 150 toises, combien 18 hommes en 3 jours. ℞. 45 toises.

Autre exemple sur la Regle de Trois double.

Un particulier a presté à un autre 1200 livres pour six mois, dont il a retiré 33 livres 6 sols 8 deniers de profit; on demande combien il retirera d'un autre qui luy demande 800 livres à emprunter pour 8 mois à la méme raison.

Pour resoudre cette question faut observer le méme ordre que dessus pour le raisonnement, & dire:

Si 1200 livres en 6 mois ont gagné 33 livres 6 sols 8 den. combien gagneront 800 livres en 8 mois, Et faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois double, viendra pour Resp. 29. livres 12 sols 7 denierz $\frac{1}{9}$, & c'est le profit ou interest desdites 800 liv. pour les 8 mois, comme il a esté proposé,

Preuve.

Pour preuve faut former une autre question opposée :

Si 800 livres en 8 mois doivent gagner 29 livres 12 sols 7 deniers $\frac{1}{3}$, combien ont gagné les 1200 liv. cy-devant en 6 mois. Resp. 33 livres 6 sols 8 deniers.

Note. Faut remarquer icy plus qu'à la preuve precedente à cause des sols & deniers qui se rencontrent au sixiéme terme, qu'aprés avoir disposé la Regle, il faut multiplier le quatriéme terme par le cinquiéme qui sont nombres entiers, puis multiplier le produit par la troisiéme où il y a des sous-especes, & de rapporter le reste de la division des den. s'il y en a : cela fait, ajoûtant tous les produits la somme sera le nombre à diviser ; Et multipliant le premier terme par le deuxiéme le produit sera le diviseur: puis divisant le nombre à diviser par le diviseur, viendra 33 livres 6 sols 8 deniers comme veut la question.

Autre Question sur la méme Regle.

Un particulier avec 4 livres 13 sols 4 deniers en 3 jours a gagné 6 sols 8 deniers, on demande s'il preste à quelqu'un 1 livre 6 sols 8 deniers pour 5 jours, combien il doit avoir de profit.

Comme cette question est plûtost curiosité que necessité, je donneray seulement la construction d'icelle avec la réponse.

Faut reduire le premier terme 4 livres 13 sols 4 deniers en deniers, viendra 1000 deniers.

Faut aussi reduire le troisiéme terme 6 sols 8 deniers vient 80 deniers.

Finalement reduisant le quatriême terme 1 livre 6 sols 8 den. viendra 320 den. Toutes ces reductions estans faites faut raisonner ainsi.

Si 1000 deniers gagnent en 3 jours 80 deniers, combien gagneront 320 deniers en 5 jours.

Faisant la regle selon le precepte viendra 42 deniers $\frac{2}{3}$ pour le profit de 1 livre 6 sols 8 deniers en 5 jours.

La preuve de cette question se fait comme celle des precedentes : c'est pourquoy ie n'en parleray point d'avantage.

Le méme arrivera des autres regles, encore qu'il y eust fraction, pourveu que l'on reduise les termes de méme nom en méme denomination.

Exception de la Regle cy-dessus.

Ayant disposé les 4 premiers termes ainsi qu'il a esté dit, si l'on demande le cinquiéme on dira :

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de Massonnerie, 15 hommes en combien de jours feront-ils 150 toises.

En cet exemple il faut premierement considerer sa disposition: Cela supposé faut multiplier le premier, deuxiéme & sixiéme terme continuëment l'un par l'autre, & le dernier produit qui est 8100, c'est le nombre à diviser.

Puis pour avoir un diviseur faut multiplier le troisiéme par le quatriéme, & le produit qui est 675 est le diviseur.

Cela fait si on divise 8100 par 675 le quotient de la division sera 12, c'est à dire 12 jours pour le cinquiéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises 15 hommes (o) en combien de jours feront-ils 150 toises. ℞. en 12 jours.

Autre exception.

Si l'on cherche le quatriéme terme on raisonnera comme cy-aprés.

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de fossé, combien faut-il d'hommes en 12 jours pour en faire 150 toises.

Pour resoudre cette question, ayant disposé les termes comme cy-aprés, on multipliera le premier, deuxiéme & sixiéme l'un par l'autre, & le produit sera le nombre à diviser,

Puis aprés multipliant le troisiéme terme par le cinquiéme le produit sera le diviseur ; en suite de quoy faisant la division, le quotient d'icelle donnera 15 hommes pour quatriéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes 3 jours 45 toises o hommes 12 jours 150 toises. ℞. 15 hommes.

Regle de Trois double en Fractions.

En cette regle il faut obſerver le méme ordre qu'en la regle de Trois double en entiers, poſant toûjours le nombre qui emporte le ſujet de la queſtion au milieu des 5 termes, & obſervant s'il ſe trouve quelqu'un des termes en nombres entiers, de ſouſcrire l'unité, comme il a eſté enſeigné en la troiſiéme queſtion de la Regle de Trois ſimple en fractions cy-devant.

Les nombres eſtans ainſi diſpoſez, qu'il y ait fraction à tous les 3 termes connus ou non, faut multiplier continuëment les 2 premiers denominateurs par les trois derniers numerateurs, & le produit ſera le nombre à diviſer : puis pour avoir le diviſeur, faut encore multiplier continuëment les 2 premiers numerateurs par les 3 derniers denominateurs, & le produit ſera le diviſeur, puis faiſant la diviſion le quotient donnera le ſixiéme terme que l'on cherche, qui eſt la réponſe à la queſtion.

Exemple.

7 aunes $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de large ont coûté 52 livres $\frac{1}{2}$, on demande combien coûteront 20 aunes d'une autre étoffe qui ſera large de $\frac{5}{6}$ aunes.

Ayant reduit les entiers en leurs fractions, la regle ſera diſpoſée comme enſuite.

Si $\frac{23}{3}$ aunes de $\frac{3}{4}$ de large X $\frac{105}{2}$ livres $\frac{20}{1}$ aunes de $\frac{5}{6}$ de large: obſervant pour l'operation de la regle l'ordre dé l'explication cy-deſſus, & operant au ſurplus ſelon le precepte de la regle de Trois double, on trouvera 152 $\frac{4}{23}$ livres pour la valeur de 20 aunes de $\frac{5}{6}$ de large.

Preuve.

Pour preuve faut dire par une autre regle de Trois double.

Si 20 aunes de $\frac{5}{6}$ de large coûtent 152 $\frac{4}{23}$ livres on demande combien coûteront 7 aunes $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de large.

Diſpoſez la regle comme s'enſuit, en reduiſant les entiers en leurs fractions, & faiſant l'operation, viendra au ſixiéme terme 52 $\frac{1}{2}$ liv. pour le prix de 7 $\frac{2}{3}$ aunes de $\frac{3}{4}$ large à la raiſon

susdite, comme il a esté proposé cy-dessus.

Disposition de la Regle.

Si $\frac{28}{1}$ aunes de $\frac{5}{6}$ large X $\frac{3500}{33}$ livres, combien $\frac{23}{3}$ aunes de $\frac{3}{4}$ large. ℞. 52. $\frac{1}{2}$, Ainsi des autres.

REGLE,

Appellée conjointe, ou de composition de raisons.

CEtte Regle est une liaison de tant de Regles de Trois directes que l'on voudra, & faut observer en icelle que le premier nombre & le dernier, qui est celuy de la question soient de méme nom, & le second & troisiéme de méme nom aussi, &c. & que le nombre requis ait méme denomination que le penultiéme.

Exemple où il y a 4 termes conjoints.

Supposé que 2 ducats vallent 13 liv. tournois, & que 3 liv. vallent 5 florins de Savoye, on demande raison du florin de Savoye au ducat.

Pour resoudre cette Regle, & faire voir qu'elle est conjointe, c'est qu'au deuxiéme terme & au troisiéme il est parlé de méme monnoye ; sçavoir de celle de France, laquelle conjoint la raison du ducat au florin.

Ayant disposé la regle comme cy-dessous, faut multiplier le troisiéme terme par le premier, & le quatriéme par le second, les produits seront en raison inverse de la valeur de ces monnoyes.

Operation.

Si 2 ducats vallent 13 livres., & 3 livres 5 florins.

5 2

---

65 florins 6 ducats.

Ayant fait l'operation, on voit que la raison du ducat au florin sera comme 6 ducats à 65 florins,

Pour preuve multipliez le prix du ducat qui est 6 liv. 10 sols

par 6 viendra 39 livres.

Multipliez aussi le prix du florin qui est 12 sols par 65 viendra 780 sols, qui vallent aussi 39 livres.

Operation.

6 livres 10 sols valeur du Ducat 12 sols valeur du florin.

par 6	par 65
39 livres	78.0 sols
	39 liv.

Autre Exemple.

Mais si d'aventure il y avoit davantage d'especes qui fussent conjointes, comme en l'exemple cy-dessous où il y en a 8; lors ayant formé la question on les disposera en suite comme il se voit.

Supposé donc que 6 aunes de Roüen rendent 5 aunes à Paris, & que 4 aunes de Paris rendent 7 aunes en Holande, & que 26 $\frac{1}{4}$ aunes d'Holande rendent 9 cannes de Languedoc, & que 5 cannes de Languedoc vallent 30 livres, on demande combien 20 aunes de Roüen vallent de livres. ℞. 60 livres.

Disposition de la Regle, & son Operation.

	6 aun. Roüen.	5 aun. Paris.	
Si	4 aun. Paris.	7 aun. Hol.	combien 20 aunes Roüen. ℞. 60 livres.
	26 $\frac{1}{4}$ Holande.	9 Cannes.	
	5 Cannes.	30 livres.	

24	35		
26 $\frac{1}{4}$	9		
144	315	189000	
486	30		(60 liv. pour la
		31500	valeur de 20 au-
630	9450	315	nes de Roüen.
5	20		

3150 diviseur. 189090 à diviser.

Expli-

Explication de l'operation cy-dessus.

Ayant disposé la Regle comme cy-dessus, j'ay multiplié les quatre termes entecedents, sçavoir 6, 4, 26, $\frac{1}{4}$ & 5 continuëment, & le dernier produit est 3150 pour diviseur.

J'ay multiplié en suite les 4 termes consequents, sçavoir 5, 7, 9, & 30, le produit est 9450 que j'ay multiplié par 20 aunes de Roüen, qui est le terme de la question, & j'ay trouvé 189000 pour nombre à diviser.

Puis divisant 189000 par 3150, j'ay trouvé 60 livres pour la valeur des 20 aunes de Roüen.

Preuve.

Pour faire la preuve de cette regle, faut regarder quel nombre d'icelle vous voulez qu'il vienne pour nombre inconnu, comme par exemple, si vous voulez qu'il vienne 7 aunes Holande pour nombre inconnu, faut disposer la regle comme s'ensuit.

Si 5 aunes Paris font 6 aunes à Roüen, & 20 aunes de Roüen valent 60 liv. 30 livres 5 cannes & 9 cannes 26 aunes $\frac{1}{4}$ Holande, combien 4 aunes de Paris feront-elles d'aunes en Holande: Faites la regle selon le precepte enseigné cy-dessus, & vous trouverez que les 4 aunes de Paris valent 7 aunes en Holande.

Disposition des nombres.

	5 aunes Paris.	6 aunes Roüen.	combien 4 aun. Paris.
Si	20 aunes Roüen	60 livres.	℞. 7 aunes.
	30 livres	5 cannes.	
	9 cannes	26 aun. $\frac{1}{4}$ Holan.	

La regle estant ainsi disposée, faites la regle en multipliant les 4 termes antecedens entr'eux, & vous trouverez 27000 pour diviseur.

Multipliez aussi les 4 termes consequens, & leur produit par les 4 aunes de Paris, vous trouverez 189000 pour nombre à diviser, puis divisant l'un par l'autre, vous trouverez vostre nombre inconnu, sçavoir 7 aunes de Holande,

Autre Exemple.

Si un cheval coûte 45 liv. 13 liv. valent 2 ducats, 6 ducats valent 65 florins, on demande combien un cheval vaut de florins,

Dipofition de la Regle.

1 cheval vaut 45 livres, | on demande combien 1
Si 13 livres, 2 ducats. | cheval vaut de florins.
6 ducats 65 florins : | ℞, 75 florins.

Faiſant la regle comme il a eſté enſeigné, on trouvera 75 florins pour la valeur du cheval.

Preuve.

On peut prouver cette regle comme il a eſté enſeigné, ou d'une autre façon, comme cy-deſſous.

Sçachant qu'un florin vaut 12 ſols, on dira par regle de Trois: Si un florin vaut 12 ſols, combien 75 florins valeur du cheval.

multipliez 75 par 12 ſols

37 livres 10 ſols.
7 10 ſols.

℞. 45 livres pour la valeur du cheval, comme il a eſté propoſé cy-deſſus.

Ayant amplement expliqué la conſtruction des regles vulgaires, je diray que par icelles on peut faire toutes ſortes de reductions, ſoit de monnoye, d'aunage, de la ℔ de poids, &c. comme il ſe verra cy-aprés.



TRAITE' DES REDUCTIONS,

Ou du rapport des Aunages ou autres meſures étrangeres à l'aune de Paris ou Lyon, comme auſſi du rapport des poids les uns aux autres.

De la meſure en general.

MEſure eſt une certaine quantité connuë, laquelle eſtant apliquée aux choſes, nous montre combien de fois el-

le y est comprise, ou quelle partie elles en contiennent, estant plus petites: on luy à donné divers noms à cause de la diversité des pays, quand on s'en sert pour connoistre la longueur, largeur & superficie. Elle s'appelle aune, comme à Paris, Rouën, Lyon, Troye, Holande, Flandre, &c. à Genes on la nomme Palme, Verge en Angleterre, Ras à Thurin, Barres à Valence, Arragon, Castille, Cannes à Toulouse & Montpellier, Pics à Constantinople; Brasses à Milan, Mantouë, Modene, Boulogne. Venise, Luques, Bergame, Florence, Avignon, &c. Cannes à Naples. La mesure s'appelle aussi perches, toise, pied, poulce, &c. Si on veut sçavoir la quantité de la pesanteur de quelque matiere, on la nomme quintal, ℔, marc, once, &c. Si on veut mesurer les choses liquides, elle portent le nom de tonneau, muid, poinçon, quarte, pinte, chopine, &c. S'il s'agit de mesurer des grains, la mesure s'appelle muid, septier, mine, minot, boisseau, quart, litron, &c. Si le sel, de méme.

Il faut noter que par tout elle retient aussi le nom de mesure. excepté quand on l'employe pour exprimer la quantité de la matiere où elle prend celuy de poids.

Raport des Mesures.

L'aune de Paris est communément mesurée entre les Marchands par $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$, &c.

Plus par $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{24}$, &c.

Table du rapport des aunages ou autres mesures êtrangeres à l'aune de Paris ou Lyon.

100 aunes de Paris, Lyon & Rouën font

171 aunes $\frac{3}{7}$ de Flandres & Allemagne, *ou* comme 7 à 12
128 aunes $\frac{4}{7}$ de Londres, *ou* comme 7 à 9
175 aunes d'Holande, *ou* comme 7 à 7
480 Palmes de Genes, *ou* comme 5 à 24, & 9 palmes font une canne.
200 Ras de Thurin, & 200 brasses de Luques
130 Barres de Ualence en Espagne, *ou* comme 10 à 13
140 Barres de Castille, *ou* comme 5 à 7

150 Barres d'Arragon, *ou* comme 2 à 3
180 Pics de Constantinople, *ou* comme 5 à 7
180 Brasses de Bergame, *ou* comme 5 à 9
60 Cannes de Montpellier, *ou* comme 5 à 3 & la canne est divisée en 8 pans.
66 $\frac{2}{3}$ Cannes de Toulouze, *ou* comme 9 à 6
225 Brasses de Milan, mesure de draps de soye, *ou* comme 4 à 9
175 Brasses de Milan mesure de drap de laine, *ou* comme 4 à 7
187 $\frac{1}{2}$ Brasses de Mantouë, Modene, Bologne, & Venise, *ou* comme 8 à 15
121 Brasses d'Avignon.
204 Brasses de Florence, *ou* comme 1 à 2, peu moins.
188 $\frac{1}{4}$ Cannes de Naples, *ou* comme 17 à 32.

Outre les aunages contenus en la table cy-dessus, il y en a une infinité d'autres, desquels la connoissance s'acquiert par la pratique du negoce qui se fait tous les jours entre les Marchands, ausquels je laisse le soin d'en faire une plus exacte recherche.

Usage de la Table.

La Table cy-dessus exprime la valeur des mesures des lieux du trafic au respect de l'aune de Paris ou Lyon, en telle sorte que 100 aunes de Paris ou Lyon sont égales à celles qui sont vis-à-vis à la Table, au respect du lieu vis-à-vis duquel elles sont posées.

Comme par Exemple.

Des Cannes de Languedoc il en faut 60 pour 100 aunes de Paris ou Lyon, ou par abbreviation il faut 3 Cannes pour 5 aunes.

Des aunes d'Holande il en faut 175 pour 100 aunes de Paris, ou par abbreviation 7 aunes de Holande font 4 aunes à Paris. Ainsi des autres.

Reduction d'une quantité d'aunes de Holande à l'aune de Paris.

Pour faire cette reduction on se peut servir de deux manie-

res, & choisir la plus facile.

La premiere est de multiplier les aunes de Holande par 4, & diviser le produit par 7 en tirant le septiéme, & le quotient de la division, donnera des aunes de Paris; Et s'il reste quelque chose à la division, ce seront des aunes que l'on comptera pour autant de livres, que l'on reduira en sols, pour en tirer encore le septiéme; & les sols & deniers qui en proviendront seront pris pour telle partie de l'aune qu'ils seront partie de la livre, comme si en tirant le septiéme il vient 28 : 6 sols 8 deniers ou environ, ce seront 28 aunes. $\frac{1}{3}$: ainsi des autres.

Pour seconde maniere de reduire les aunes de Holande en aunes de Paris, faut multiplier les aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de la livre de 20 sols, qui sont 11 sols 5 den. $\frac{1}{7}$ & le produit de la multiplication donnera une quantité de livres que l'on comptera pour autant d'aunes; & si au méme produit il se trouve des sols & deniers, on regardera qu'elle partie ce sera de la livre: comme s'il y avoit 15 sols, qui sont les $\frac{3}{4}$ de 20 sols, faudroit compter $\frac{3}{4}$ d'aune, & le tout feroit une quantité d'aunes entieres, & $\frac{3}{4}$ d'aunes de Paris; le méme se doit entendre des autres parties de la livre, que l'on doit convertir en parties de l'aune.

Exemple.

On demande combien 49 aunes de Holande valent à Paris Dites par regle de trois,

Si 7 aunes Holande vallent 4 aunes de Paris, combien 49 aunes de Holande: Faisant l'operation vous trouverez 28 aunes de Paris pour les 49 aunes de Holande.

Operation.

Si 7 Holande 4 Paris, combien. 49 Holande.

4

† 196 à diviser par 7

$\frac{1}{7}$ de † vient 28 aunes de Paris.

Pour preuve faites une autre question opposée à la precedente, disant:

S 4 aunes de Paris vallent 7 aunes Holande, combien 28 aunes de Paris: Faites la regle, & vous trouverez 49 aun. Hol.

Autre Exemple.

On demande combien 38 aunes de Holande valent d'aunes de Paris. Dites par regle de Trois.

Si 7 Hol. valent 4 de Paris, combien 38 Holande.
multipliez par 4

Produit 152 à diviser par 7 en tirant le septiéme.

† 152

$\frac{1}{7}$ de † vient 21 liv. 14 sols 3 den. $\frac{1}{7}$.

ou par reduction.

21 aunes $\frac{2}{3}$ peu plus.

Pour preuve, faites une autre question, disant:

Si 4 aunes Paris valent 7 aun. Hol. combien 21 $\frac{2}{3}$ aun. de Paris seront-elles d'aunes de Holande.

Multipliez 21 aun. $\frac{2}{3}$ par 7, en commençant par les $\frac{2}{3}$, viendra 14 tiers, ausquels vous ajouterez $\frac{1}{3}$ pour remplacement de quelques deniers que l'on ne compte point cy-dessus *, viendra 15 tiers qui valent 5 aun. que l'on retiendra dans la memoire: En aprés multipliant les 21 aun, par le méme 7, & ajoûtant les 5 aun. retenuës, viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 38 aun. comme il a esté proposé dans l'exemple cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Seconde maniere de reduire des aunes de Holande en aunes de Paris.

Comme par exemple si on veut reduire 38 aunes de Holande en aunes de Paris: multipliez 38 par 11 sols 5 deniers $\frac{1}{7}$ selon l'ordre de la multiplication, par sols & par deniers, & le produit donnera 21 $\frac{2}{3}$ aunes comme dessus, avec un reste égal à $\frac{1}{7}$.



Operation.

38 aun. Holande à			
	11 sols 5 den. $\frac{1}{7}$,		
19			
1	18		
	12	8 den.	
	3	2	
		5	$\frac{3}{7}$.
21 liv.	14 f. 3 den. $\frac{3}{7}$.		
	ou		
21 aun. $\frac{2}{3}$ peu plus.			

Faisant la multiplication comme il se voit, viendra 21 livres 14 sols 3 deniers $\frac{3}{7}$: Et pour les 21 livres faut compter 21 aune & pour les 14 sols 3 deniers, j'en oste 13 sols 4 den. qui sont $\frac{2}{3}$ des livres que je compte pour $\frac{2}{3}$ d'aune: & reste 11 den. $\frac{3}{7}$ qui est une fraction d'aunage qui n'est pas considerable, laquelle neanmoins peut estre estimée $\frac{1}{24}$ peu plus. Ainsi des autres.

Avertissement sur la reduction d'aunages.

Comme j'ay dit cy-devant que pour reduire des aunes de Holande en aunes de Paris, il faut multiplier les aunes de Holande par 4 & diviser le produit par 7 pour avoir des aunes de Paris, par la raison que 7 aunes de Holande ne vallent que 4 aunes de Paris; ou autrement qu'il faut multiplier les mémes aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de 20 sols, qui est la plus juste reduction & la plus approchante.

Reduction des aunes de Flandres en aunes de Paris.

Ainsi pour reduire les aunes de Flandres en aunes de Paris, on voit que 7 aunes de Paris vallent 12 aunes de Flandres: c'est pourquoy faut multiplier lesdites aunes de Flandres que l'on veut reduire par 7, & diviser le produit par 12, en tirant le douziéme pour avoir des aunes de Paris,

Ou bien multiplier les mémes aunes de Flandres par les $\frac{7}{12}$ de 20 sols, qui sont 11 sols 8 den. & le produit de la multiplication donnera des livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & partie d'aunes.

Reduction des verges d'Angleterre en aunes de Paris, à raison que les 9 verges font 7 aunes.

De méme, pour reduire des verges d'Angleterre en aun. de Paris, faut multiplier les verges d'Angleterre par 7, & diviser

le produit par 9, & l'on aura au quotient de la division des aunes de Paris.

Autrement faut multiplier les verges d'Angleterre par les $\frac{7}{9}$ de 20 sols. qui sont 15 sols 6 den. $\frac{2}{3}$, & le produit donnera des liv. sols & den. que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris & parties d'aunes.

Reduction des Cannes de Languedoc en aunes de Paris.

Il arrivera la méme chose pour le réduction des Cannes de Languedoc, à raison que les 3 cannes valent 5 aunes de Paris.

Si donc on veut reduire des cannes de Languedoc en aunes de Paris, faut multiplier les cannes par 5, & diviser le produit par 3 & le quotient donnera des aunes de Paris.

Autrement faut tirer les $\frac{2}{3}$ de cannes, & les ajoûtant aux cannes mémes, viendra une somme de livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & parties d'aunes s'il y échet: Ainsi des autres.

Avertissement.

Mais si on veut sçavoir le rapport qu'il y a de l'aunage des autres lieux entr'eux, comme des aunes d'Holande ou de Flandres avec les palmes de Genes, faut regarder à la méme table des mesures desquelles on se sert, & on trouve pour Amsterdam 175 aunes égales à 100 aunes de Paris, par consequent 175 aunes d'Amsterdam vaudront 480 palmes de Genes; lesquelles seront aussi égales à 100 aunes de Paris ou de Lyon; ou par reduction 7 aunes de Holande vaudront 24 palmes de Genes, égales aussi à 4 aunes de Paris.

Si donc on veut sçavoir combien 32 aunes Amsterdam vaudront de palmes à Genes, on fera une regle de Trois, disant:

Si 7 aunes Holande valent 24 palmes de Genes; combien 32 aunes Holande vaudront-elles de palmes de Genes.

Faisant la regle de Trois selon le precepte, viendra 109 palmes pour la réponse, & restera $\frac{5}{7}$ de palme pour la bonne mesure. Ainsi des autres.

Par cette table on peut facilement connoistre à combien une Marchandise acheptée selon la mesure d'un lieu, revient à la mesure d'un autre lieu.

Comme par exemple un Marchand a acheté du satin à 2 liv.

5 sols

5 sols la palme, on demande à combien revient l'aune mesure de Lyon, ou de Paris.

Pour le sçavoir, multipliez les 24 palmes de Genes par le prix de la palme, qui est 2 livres 5 sols, viendra 54 livres pour le prix des 24 palmes.

Or puisque les 24 palmes ne font que 5 aunes de Paris ou Lion, les mémes 5 aunes de Paris vaudront aussi 54 livres qu'il faut diviser par les 5 aunes de Paris, & viendra 10 livres 16 sols, & autant vaut l'aune de satin à Paris.

Operation.

24 palmes à
2 livres 5 sols

48
6

54 (10 liv. ⅘ ou 16 sols.
55

R. 54 livres à diviser par 5.

Autre exemple.

Un Marchand a acheptè du drap de Holande à 11 livres 10 sols, aunage de Holande, on demande à combien reviendra l'aune du méme drap, aunage de Paris.

Faut considerer que les 7 aunes d'Holande en font 4 à Paris; c'est pourquoy il faut multiplier les 7 aunes d'Holande par 11 livres 10 sols, qui est le prix de l'aune de Holande, & viendra 80 livres 10 sols pour le prix des 7 aunes d'Holande, & autant valent aussi les 4 aunes de Paris, puisque les 4 aunes de Paris sont égales aux 7 aunes de Holande: divisez donc 80 livres 10 sols par 4 en tirant le quart, & viendra 20 livres 2 sols 6 deniers, & autant vaudra l'aune à Paris.

Operation.

7 aunes, Holande à
11 livres 10 sols.

R. 80 livres 10 sols, dont il faut tirer le quart, viendra 20 livres 2 sols 6 den. pour la valeur de l'aune de Paris.

Preuve.

Pour preuve on fera une autre demande: sçavoir combien

vaut l'aune de drap en Holande, à raison que le même drap vaut 20. liv. 2 sols 6. deniers à Paris.

Faut considerer que 4 aun. à Paris valent 7 aun. en Holande, par consequent multipliez le prix de l'aune de Paris, qui est 20 liv. 2 sols 6. den. par les 4. aun. Paris, viendra pour leur valeur 80. liv. 10. sols, & autant vaudront aussi les 7 aun. de Holande : c'est pourquoy faut diviser les mesmes 80 liv. 10. sols par 7 en tirant le septiéme, & viendra 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune en Holande, comme cy-devant.

Operation.

4 aunes Paris à
20 liv. 2 sols 6 deniers

Produit 80 liv. 10. sols 0 à diviser par 7.
$\frac{1}{7}$ 11 liv. 10. s. pour la valeur de l'aun. de Holande.

Autre Exemple.

Un Marchand ayant achepté une piece de drap de satin en Languedoc à raison de 13 liv. 15 sols la canne, on demande à combien luy reviendra l'aune mesure d'Holande.

Considerez que les 60 cannes de Languedoc font 175 aunes en Holande, ou par abbreviation, que les 12. cannes de Languedoc valent 35 aun. de Holande; partant on multipliera les 12 cannes de Languedoc par le prix de la canne, qui est 13 liv. 15 sols, & viendra 165 liv. pour le prix des 12 cannes, & autant valent aussi les 35 aunes de Holande: c'est pourquoy il faut diviser 165 liv. par les 35 aunes de Holande, viendra 4 livres 14 sols 3 deniers $\frac{3}{7}$ & autant vaudra l'aune de Holande.

Preuve.

La preuve se fera par son contraire, comme en l'exemple precedent.

On peut faire plusieurs semblables reductions, observant ce que je viens d'enseigner sur icelles.

Or pour les mesures que l'on appelle cannes, faut noter que la canne se reduit en 8 pans: le pan en $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}$, pour lesquels signifier on prend les parties de 12 deniers, ainsi que l'on a pris les parties aliquotes de 20 sols à l'aunage; c'est à dire que quand on trouvera $\frac{1}{2}$ pan, pour en faire addition on posera 6 deniers, pour $\frac{1}{3}$ 4 den. pour $\frac{1}{4}$ 3 den. &c. on en peut faire un bordereau

tout ainsi que celuy de l'aunage, comme il se voit en l'exemple cy dessous.

Supposé qu'un Marchand aye acheté 5 pieces de draps de Sat, comme cy-aprés.

La premiere contenant	10 cannes	4 pans	$\frac{1}{2}$ ou 6 den.
La seconde	8	5	$\frac{1}{3}$ ou 4
La troisiéme	12	3	$\frac{1}{4}$ ou 3
La quatriéme	9	9	$\frac{3}{4}$ ou 9
La cinquiéme	12	6	$\frac{2}{3}$ ou 8
℞	54 cannes	5 pans	$\frac{1}{2}$

Ayant fait l'addition, j'ay trouvé 30 den. qui valent 2 sols 6 den. c'est à dire 2 pans & $\frac{1}{2}$; j'ay posé $\frac{1}{2}$ & j'ay retenu 2 que j'ay porté avec les pans, qui font 29 en nombre, qui valent 3 cannes: & 5 pans, j'ay écrit 5 pans & retenu 3 cannes pour joindre aux cannes : puis poursuivant l'addition, il s'est trouvé 54 cannes 5 pans $\frac{1}{2}$ en tout, pour la quantité des cannes & partie des 5 pieces de draps de Sat.

Des Poids.

LE poids n'est autre chose qu'une mesure par laquelle on examine quel rapport il y a des choses pesantes les unes aux autres, & pour ce que l'on a observé la diversité des poids & le rapport qu'il y a entr'eux, afin de le conserver en la memoire, j'ay mis par ordre 12 tables, lesquelles se verront cy-aprés en suite de la table des noms des 22 Villes ou Provinces, entre lesquelles il y a correspondance & rapport pour les poids.

Table des noms des 22 Villes ou Provinces entre lesquelles il y a correspondance pour les poids.

Paris, Amsterdam, Bezançon, Strasbourg,	page 187

Et parce qu'il y a plusieurs endroits esquels la ℔ de poids est égale, on voit en la table cy-dessus les lieux où le poids est égal, enfermez avec un crochet, pour les faire remarquer, & se trouveront nommez de même à la teste des 12. tables qui se verront cy-aprés: comme par exemple on verra en teste de la premiere table Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg; parce que 100 ℔ de Paris sont égales à 100 ℔ de Bezançon, comme aussi à 100 ℔ de Strasbourg? & ainsi les poids de ces 4 endroits estant égaux, il ne faut qu'une seule table pour le rapport de leurs poids à celuy des autres lieux contenus en la mesme premiere table; ainsi des autres.

Premiere Table de la correspondance des poids.

100 ℔ de poids de
Paris, Amsterdam,
Bezançon &
Strasbourg sont égales à

116 De Lyon,
96 $\frac{2}{3}$ De Rouën,
121 De Tholose, Montpellier, & Avignon
123 De Marseille, & de la Rochelle,
89 De Geneve,
101 De Bourg en Bresse,
165 $\frac{1}{2}$ De Venise,
155 De Genes, Milan & Piedmont,
105 De Anvers,
98 De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
109 $\frac{1}{2}$ De Londres.

Seconde Table.

100 ℔ de Lyon sont égales à

86 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
83 $\frac{1}{3}$ De Roüen,
104 De Tholose, Montpellier & Avignon,
106 De Marseille, & la Rochelle,
77 De Geneve,
87 De Bourg en Bresse,
143 De Venise,
133 $\frac{1}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont.
98 De Anvers,
85 De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
94 De Londres.

Troisiéme Table.

100 ℔ de Roüen sont égales à

120 De Lyon,
104 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg;
125 De Tholose, Montpellier & Avignon,
127 $\frac{1}{2}$ De Marseille & la Rochelle,
92 De Geneve,
105 De Bourg en Bresse,

171 $\frac{1}{2}$ De Venise,
160 De Genes, Milan & Piedmont,
109 De Anvers,
102 De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
113 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Quatriéme Table.

100 ℔ de Tholose,
Montpellier &
Avignon, sont égales à

89 De Lyon,
83 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
80 De Roüen,
102 De Marseille, & de la Rochelle,
74 De Geneve,
83 $\frac{2}{3}$ De Bourg en Bresse,
137 De Venise,
128 De Genes, Milan & Piedmont,
87 $\frac{1}{4}$ De Anvers,
81 $\frac{2}{3}$ De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
90 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Cinquiéme Table.

100 ℔ de Marseille &
la Rochelle sont égales à

94 De Lyon,
81 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
78 $\frac{2}{3}$ De Roüen,
98 De Tholose, Montpellier & Avignon,
72 $\frac{1}{4}$ De Geneve,
82 De Bourg en Bresse,
134 $\frac{1}{4}$ De Venise,
125 $\frac{1}{2}$ De Genes, Milan & Piedmont,

85 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
79 $\frac{1}{3}$ De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg.
88 $\frac{1}{4}$ De Londres.

Sixiéme Table.

100 ℔. de Geneve sont égales à

130 De Lyon,
112 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg.
108 $\frac{1}{3}$ De Roüen,
135 $\frac{1}{3}$ De Tholose, Montpellier & Avignon,
138 De Marseille, & la Rochelle,
113 De Bourg en Bresse,
185 $\frac{1}{3}$ De Venise,
173 De Gennes, Milan & Piedmont,
118 De Anvers,
110 De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
123 De Londres.

Septiéme Table.

100 ℔. de Bourg en Bresse sont égales à

115 De Lyon,
99 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
95 $\frac{1}{4}$ De Roüen,
120 De Tholose, Montpellier & Avignon,
122 De Marseille, & la Rochelle,
88 $\frac{1}{2}$ De Geneve,
164 De Venise,
153 $\frac{1}{2}$ De Genes, Milan & Piedmont,
104 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
97 De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
108 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Huitiéme Table.

100 ℔ de Venise sont égales à

70 De Lyon,
60 $\frac{1}{3}$ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
58 $\frac{1}{3}$ De Roüen,
73 De Tholose, Montpellier & Avignon,
74 $\frac{1}{2}$ De Marseille, & la Rochelle,
54 De Geneve,
61 De Bourg en Bresse,
93 $\frac{1}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont
63 $\frac{1}{3}$ De Anvers,
59 $\frac{2}{3}$ De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
95 $\frac{1}{3}$ De Londres.

Neufviéme Table.

100 ℔ de Gennes,
Milan &
Piedmont, sont égales à

75 De Lyon,
64 $\frac{1}{2}$ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
62 $\frac{1}{2}$ De Roüen,
78 De Tholose, Montpellier & Avignon,
79 $\frac{3}{4}$ De Marseille, & la Rochelle,
57 $\frac{3}{4}$ De Geneve,
65 $\frac{3}{4}$ De Bourg en Bresse,
107 De Venise,
68 $\frac{1}{5}$ De Anvers,
63 $\frac{1}{2}$ De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
71 De Londres,

Dixiéme

Dixiéme Table.

100 ℔ d'Anvers ſont égales à

110 De Lyon,
95 De Paris, Amſterdam, Bezançon & Straſbourg,
91 $\frac{1}{3}$ De Roüen,
114 $\frac{1}{4}$ De Tholoſe, Montpellier, & Avignon,
116 $\frac{1}{2}$ De Marſeille, & la Rochelle,
84 $\frac{1}{4}$ De Geneve,
96 De Bourg en Breſſe,
157 De Veniſe,
146 $\frac{2}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont,
95 De Baſle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
104 De Londres.

Onziéme Table.

100 ℔ de Baſle,
Berne,
Franc-fort &
Nuremberg ſont égales à

117 $\frac{3}{4}$ De Lyon,
102 De Paris, Amſterdam, Bezançon & Straſbourg,
98 De Rouën,
123 De Tholoſe, Montpellier & Avignon,
125 $\frac{1}{2}$ De Marſeille & la Rochelle,
91 De Geneve,
103 De Bourg en Breſſe,
168 $\frac{1}{2}$ De Veniſe,
157 $\frac{1}{5}$ De Genes, Milan & Piedmont,
107 $\frac{1}{4}$ De Anvers,
111 $\frac{1}{2}$ De Londres.

A

Douziéme Table.

100 ℔. de Londres sont égales à

105 De Lyon,
91 ½ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
88 De Roüen,
110 De Tholose, Montpellier & Avignon,
112 ½ De Marseille, & la Rochelle,
81 ¼ De Geneve,
92 De Bourg en Bresse,
166 De Venise,
141 De Genes, Milan & Piedmont,
103 De Anvers,
89 ⅔ De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,

Usage des Tables precedentes.

Pour se servir des Tables cy-devant: comme par exemple, si on veut sçavoir combien il faut de liv. du poids d'un lieu pour faire 100 liv. en un autre lieu, il faut chercher la Table où est le lieu duquel on demande les 100: comme si on demande combien il faut de liv. de Montpellier pour faire 100 liv. du poids de Paris, on regarde la Table ou Paris est en teste, & descendant vis-à-vis de Montpellier on voit qu'il y a 121 qui montre qu'il faut 121 liv. du poids de Montpellier pour faire 100 liv. du poids de Paris.

Autre exemple.

On veut sçauoir combien il faut de liv. du poids de Marseille pour faire 100 liv, du poids d'Avignon; faut regarder la table ou Avignon est en teste, & descendant vis--à-vis de Marseille on voit qu'il y a 102, c'est à dire qu'il faut 102 livres du poids de Marseille pour faire 100 ℔ du poids d'Avignon, Et ainsi des autres.

Aprés avoir donné les Tables cy-dessus, par lesquelles, sans avoir recours aux regles, on voit le rapport qu'il y a du 100 de ℔ de poids d'un lieu à un autre lieu contenu en la méme table; maintenant si l'on n'a point en main ces tables, & que l'on sça-

che ſeulement le rapport de la correſpondance des poids de chacun lieu au reſpect du 100 de Paris ou autre endroit, & que l'on veüille ſçavoir combien il faut de liv. d'un lieu pour faire 100 liv. à un autre lieu.

Comme par exemple ſi on vouloit ſçavoir combien il faut de ℔ de Marſeille pour faire 100 ℔ d'Avignon, on voit à la premiere table où Paris eſt en teſte, que 100 ℔ de Paris ſont égales à 121 d'Avignon, & à 123 de Marſeille; c'eſt pourquoy faut dire:

Si 121 ℔ d'Avignon vallent 123 de Marſeille, comb. 100 ℔ d'Avignon: Faiſant la regle de Trois ſelon le precepte, on trouvera 101 $\frac{79}{121}$ ℔ de Marſeille pour la valeur de 100 ℔ d'Avignon.

On operera de méme façon pour le rapport de quelque lieu que ce ſoit au reſpect de celuy d'un autre endroit.

Autre Exemple.

Sçachant que 96 ℔ de Lyon ſont 74 ℔ de Geneve, 100 ℔ de Geneve 112 ℔ de Paris, & que 100 ℔ de Paris vallent 50 liv. tournois, combien vaudront 48 liv. de Lyon.

Pour reſoudre cette queſtion il faut ſe ſervir de la regle conjointe, & on trovera que les 48 ℔. de Lyon vaudront 20 livres $\frac{18}{25}$.

Diſpoſition de la Regle.

Si	96 ℔ Lyon ſont	74 ℔ à Geneve,	combien 48 de ℔ de Lyon.
	100 ℔ de Geneve	112 ℔ de Paris,	
	100 ℔ de Paris.	50 ℔. tourn.	℞. 20 $\frac{18}{25}$ liv.

Comme j'ay expliqué la regle conjointe, je me contente de mettre la regle en diſpoſition ſans en faire l'operation, & d'en donner la réponſe.

On peut à l'infini former des exemples à l'imitation de celles cy deſſus: c'eſt pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire pour paſſer à l'explication. †

† *Du Rapport des Monnoyes.*

Comme il n'y a point de ſtabilité dans la valeur des monnoyes, & qu'elles ſont ſujettes à changer de prix quand il plaiſt au Prince ſous l'authorité duquel elles ſont fabriquées, par la

méme raiſon il n'y a point de certitude dans les tables que l'on pourroit dreſſer pour le rapport d'icelles aux monnoyes étrangeres, les pieces d'or ou d'argent, particulierement en France, eſtant évaluées tantoſt à un prix & tantoſt à un autre : C'eſt pourquoy je me contenteray de dire 20 ſols tournois,

Le ſol	12 deniers.
La livre pariſis,	25 ſ. tourn.
Le ſol pariſis,	15 deniers.
L'écu d'or ſol en matiere de banque,	60 ſols tour.
Le ſol d'or,	3 ſols.
Le denier d'or,	3 deniers.

Reduction de livres pariſis en livres tournois.

A raiſon qu'une livre pariſis vaut 25 ſols tournois, on demande combien 60 livres pariſis valent de livres tournois.

Multipliez les 60 livres pariſis par 1 livres 5 ſols viendra 75 livres tournois pour la réponſe.

Reduction de livres tournois en livres pariſis.

On demande combien 75 livres tournois valent de liv. pariſis.

Tirez le cinquiéme des 75 livres tournois viendra 15 que vous multiplierez par 4 pour avoir 60, c'eſt à dire 60 livres pariſis, comme cy-deſſus, & c'eſt la preuve de la reduction.

Des Troqs.

QUand il ſe fait des Troqs ou échanges d'une marchandiſe à une autre, c'eſt toûjours par le prix des monnoyes que l'on connoiſt la valeur des marchandiſes, & le gain ou la perte qui ſe peut faire tant à la vente qu'au Troq.

Par exemple 2 Marchands veulent troquer leur marchandiſe: l'un a des épiceries qui ne valent que 9 ſols la ℔ argent comptant, & en troq les veut faire valoir 10 ſols ; l'autre de la cire qui vaut 12 ſols argent comptant, ſçavoir combien il la doit ſurvendre en troq, afin de n'eſtre point trompé.

Pour reſoudre cette queſtion & les autres ſemblables, faut dire par la regle de Trois : Si 9 ſols argent comptant valent 10 ſols

en troq, combien 12 ſols en argent comptant vaudront-ils en troq? ℞. 13 ſols 4 deniers.

Autre Exemple.

Deux Marchands veulent faire un troq de marchandiſe; l'un à de la ſerge qui vaut 56 ſols l'aune argent comptant, & en troq, il en veut avoir 60 ſols; & ſi il veut avoir le tiers argent comptant; l'autre a de la laine qui vaut 20 ſols la ℔ argent comptant, combien la doit-il vendre en troq, afin de n'eſtre point trompé.

Faut prendre le tiers de 60, qui eſt 20, & oſter ce nombre de 56 & de 60; du premier il reſtera 36, & du deuxiéme il reſtera 40: puis on dira par regle de Trois.

Si 36 ſols comptant valent 40 ſols en troq, combien 20 ſols comptant. ℞. 22 ſols 2 deniers $\frac{2}{3}$.

Autre Exemple.

Deux Marchands troquent leurs marchandiſes, l'un a de l'eſtain qui vaut 8 ſols la ℔ argent comptant, & en troq le fait valoir 10 ſols, l'autre a du cuivre qui vaut 26 ſols argent comptant, & en troq le fait valoir 30 ſols; ſçavoir lequel des deux gagne le plus.

Faignons d'ignorer combien le marchand doit ſurvendre ſon cuivre à proportion que l'autre ſurvend ſon eſtain, & diſons:

Si 12 ſols argent comptant valent 14 ſols en troq, combien 26 ſols argent comptant vaudront-ils en troq. ℞. 32 ſols 6 deniers, & par ce moyen l'on connoiſt que le marchand de cuivre perd 2 ſols 6 den. pour ℔. & que l'autre Marchand les gagne.

Mais ſi le Marchand de cuivre vouloit avoir le tiers en argent comptant, ſçavoir lequel des deux auroit le meilleur compte.

Pour le ſçavoir, faut prendre le tiers de la juſte valeur du cuivre, c'eſt 10 ſols, & oſter cette ſomme de 26 & 30 reſte 16 & 20, puis dire: Si 16 donnent 20 combien 26. ℞. 32 ſols 6 deniers, & ainſi on connoiſt que le marchand de cuivre ayant le tiers de ſon argent comptant: fait troq égal avec l'autre marchand.

Regle d'Alligation ou Alliage.

BIen que l'alligation ou alliage ne s'entende que de metaux, neanmoins on entend alliage tout le mélange que l'on peut faire, soit de metaux ensemble, de grains differens, comme bled, seigle, orge, &c. vins, &c. comme par exemple, si on proposoit de trois sortes de grains, du froment, du seigle & de l'orge, le froment coûtant 30 sols le boisseau, le seigle 24 sols, & l'orge 20 sols, & que l'on voulût faire un mélange de tous ces trois grains ensemble, afin d'accommoder un prix mediocre à ce melange de froment, de seigle & d'orge, & que le prix commun fût de 22 sols, sçavoir si on vouloit avoir 100 boisseaux de ce melange, combien on en prendra de chacun.

Regle.

Pour ce faire il faut ranger le prix d'un chacun de ces grains ainsi que dessous.

Froment	30 sols,		2	
Seigle,	24	22	2	
Orge,	20		8	2

14 boisseaux de ce mélange.

Mettant le prix commun au devant entre 24 & 20, on dira, qui de 30 oste 22 reste 8, que l'on écrira au devant de 20, pource qu'il est moindre que 22 : puis on dira, qui de 24 oste le méme 22 reste 2 que l'on écrira encore vis-à-vis de 20, pource que 20 est seul moindre que 22; car s'il y en avoit un moindre on le mettroit vis-à-vis d'iceluy : cela fait il faut que le 20 rende à 30 & à 24 ce qu'ils luy ont presté, sçavoir ostant de 22 le méme 20 reste 2, lesquels faudra écrire tant devant 30 que devant 24, à cause que le 30 & le 24 ont donné 8 & 2 à 20 : cela estant fait, faut ajoûter tous les restes ensemble, lesquels feront 14; tellement que pour faire 14 boisseaux de ce mélãge, il faut 2 boisseaux de froment, de seigle, & 10 d'orge : Et dautant que nous avons affaire de 100 boisseaux, il nous faut faire comme à la regle de societé, 3 regle de Trois, disant :

Si 14 donnent 2 boisseaux de froment, combien 100
Si 14 2 boisseaux de seigle 100
Si 14 10 boisseaux d'orge 100
Et faisant les 3 regles de Trois, on aura ce qu'il faudra de froment, de seigle & d'orge pour faire les 100 boisseaux demandez, sçavoir,

14 $\frac{2}{7}$ boisseau froment à 30 sols le boisseau.
14 $\frac{2}{7}$ seigle à 24 sols.
71 $\frac{3}{7}$ orge à 20 sols.

100 boisseaux.

Pour preuve vous voyez que les 100 boisseaux du mélange se trouve par l'addition des grains differens.

Et pour seconde preuve évaluez 100 boisseaux du mélange à 22 sols, vous trouverez 110 livres.

Evaluez aussi la quantité des grains differens chacun par son prix, & faites addition des produits; vous trouverez les mémes 110 livres,

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfevre veut faire un ouvrage qui doit peser 35 marcs d'argent au prix de 25 liv. le marc; & parce qu'il n'a point d'argent à ce tiltre-là justement, & qu'il en a de plus haut & de plus bas prix, il est necessaire qu'il les allie ensemble : il a de l'argent de 4 tiltres differens, le premier à 21 livre, le second à 23 livres, le troisiéme à 29 livres, & le quatriéme à 30 livres, on demande combien il en doit prendre de chaque sorte pour faire les 35 marcs proposez.

livres.		marcs.
30	liv.	2
29	25	4
23		5
21		4
		15

Ayant disposé les prix l'un sous l'autre comme il se voit;

Construction.

Faut prendre la difference de 30 à 25, c'est 5 qu'il faut écrire vis-à-vis de 23, la difference de 29 à 25 est 4 qu'il faut écrire vis-à-vis de 21.

En apres en remontrant la difference de 21 à 25 est 4 qu'il faut poser vis-à-vis de 29.

Enfin la difference de 23 à 25 est 2 qu'il faut poser vis-à-vis de 30.

Ayant posé les differences, la somme est 15.

Maintenant si on veut sçavoir combien il faudra prendre de chaque sorte d'argent pour composer les 35 marcs, comme si on veut sçavoir combien il en faut prendre de celuy à 30 liv. le marc, faut raisonner ainsi :

Si pour faire une masse de 15 marcs d'argent il en faut prendre 2 marcs de celuy à 30 livres, combien en faut-il prendre pour faire une masse de 35 marcs.

Operation.

Si 15 2 35 ℞. 4 marcs $\frac{2}{3}$.

De méme pour sçavoir combien il en faut prendre de celuy à 29 livres.

Si 15 4 35 ℞. 9 $\frac{1}{3}$.

Et continuant de méme pour les autres, on trouvera qu'il en faut de celuy à 23 livres. 11 $\frac{2}{3}$.

& de celuy à 21 9 $\frac{1}{3}$

Somme 35

Ayant fait addition des marcs de differens prix, il est venu 35 marcs, & c'est la preuve.

Pour seconde & meilleure preuve multipliez les 35 marcs par 25 livres viendra 875 livres.

Multipliez aussi la quantité des marcs de differens prix chacun par sa valeur, la somme des produits sera aussi 875 livres.

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfevre a de l'argent de 4 sortes d'aloy, sçavoir à 17 liv. à 19, à 24. & à 37 liv. le marc, un Seigneur le vient trouver, qui veut faire faire 240 marcs de vaisselle d'argent, & entend que le marc de sa vaissellle ne luy revienne qu'à 21 liv. d'aloy ? on demande combien ledit Orfevre doit prendre de chaque sorte de son argent, afin de composer les 240 marcs, & que le marc ne revienne qu'à 21 livres.

Je ne donneray point icy l'explication de cette question, me contentant de faire l'operation comme il se voit cy-dessous, à laquelle l'on prendra garde.

livres.

livres		marcs
17		3
19	liv.	16
24	21	4
37		2
		25 marcs

Tellement que pour faire 25 marcs à 21 liv. le marc, il faut

3 marcs	à 17 livres.
16	à 19
4	à 24
2	à 37
25	

Mais comme il est question de composer une masse de 240 marcs, on demande dans cette même proportion combien on doit prendre de chaque sorte d'argent: Faut faire comme à la regle de compagnie 4 regles de Trois, disant : pour trouver comb. il en faut de celuy à 17 livres.

Si 25....3....240 ℞. 24 $\frac{4}{5}$ à 17 liv.

Pour le second :

Si 25	16	240	℞.	153 $\frac{3}{5}$ à 19
Si 25	4	240	℞.	38 $\frac{2}{5}$ à 24
Si 25	2	240	℞.	19 $\frac{1}{5}$ à 37

Preuve 240 marcs.

Pour seconde preuve multipliez les 240 marcs par 21, viendra 5040 livres.

Multipliez aussi la quantité des marcs cy-dessus par leur valeur, & viendra aussi 5040.

Autre Exemple d'Alligation.

Il y a du vin à 4 prix, à 10 sols, à 8 sols, à 5 sols, à 4 sols la pinte, ou en veut avoir 100 pinte à 6 sols, qui soit composé de ces prix-là : on disposera les nombres pour en faire l'operation comme en l'exemple cy-dessus.

ſols

10		1	
8	6 ſ.	2	
5		4	
4		2	
		9	

Ayant rangé les prix comme cy-deſſus, trouvé les differences, il eſt venu 9, c'eſt à dire que faire 9 pintes de vin qui reviennent à 6 ſols la pinte, il faut une pinte à 10 ſols, 2 pintes à 8 ſols, 4 pintes à 5 ſols, & 2 pintes à 4 ſols, & d'autant que l'on en veut avoir 100 pintes, faut dire par regle de Trois;

Si 9	requierent 1 pinte à 10 ſols combien	100 R.	11 $\frac{1}{9}$
Si 9	2	100 R.	22 $\frac{2}{9}$
Si 9	4	100	44 $\frac{4}{9}$
Si 9	2	100	22 $\frac{2}{9}$

Somme 100 pintes.

La preuve ſe fait comme celle des regles precedentes.

Autre ſorte de regle d'alligation.

Si l'on propoſe de mêlanger pluſieurs grains ou étoffes de divers prix, & que l'on ſçeut la quantité de chacune pour ſçavoir le prix de ce qui ſeroit mélangé.

Comme par exemple, s'il eſtoit propoſé de mêler 15 boiſſeaux de froment à 22 ſols le boiſſeau, avec 25 boiſſeaux de ſeigle à 16 ſols le boiſſeau, & 12 boiſſeaux d'orge à 13 ſols, le mêlange eſtant fait, on demande à combien revient le boiſſeau dudit mélange.

Pour le ſçavoir, faut diſpoſer la quantité des grains differens comme cy-deſſous, & le prix de chacun au devant: en aprés faut multiplier à part la quantité de chaque grain par ſon prix, & ajoûtant les 3 produits, ou plus, s'il y en avoit, la ſomme de l'addition doit eſtre diviſée par le nombre des boiſſeaux, pour trouver au quotient la valeur du boiſſeau de ce mélange, comme il ſe voit par la diſpoſition de la queſtion à laquelle je me ſuis contenté de donner la réponſe ſans faire l'operation des multiplications.

15 boisseaux froment a 22 sols valent 330 sols.
25 boisseaux de seigle à 16 400
12 boisseaux d'orge à 13 156

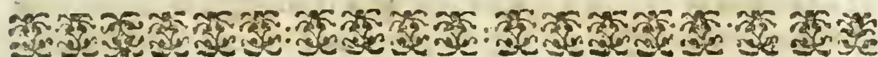
52 diviseur. Somme des produits 886 sols à diviser.

~~3~~ ~~6~~ 2
~~8~~ ~~8~~ ~~6~~
(17 sols & reste 2 sols par dessus le tout.
~~5~~ ~~2~~ ~~2~~
~~5~~

Ayant trouvé la somme des produits qui est 886 sols, je l'ay divisée par le nombre des boisseaux qui est 52, & il s'est trouvé au quotient 17 sols pour la valeur du boisseau du mélange proposé, & reste 2 sols par dessus le tout.

Pour preuve multipliez le 52 boisseaux par 17 sols, & ajoûtez les 2 sols restez, le produit sera justement les 886 sols qui ont esté divisez.

Voyez sur ce méme sujet cy-devant la question du Maistre Chapellier.



REGLE DE CHANGE,

Regle d'Interest.

CEs Regles quoyque differentes de Titre, sont neanmoins semblables pour l'operation & pour le raisonnement aussi: ou il y a fort peu de difference.

Entre les Financiers, Banquiers & Marchands, le change ou l'interest se comte à tant pour 100. de perte ou de profit, comme
à 10 pour 100
7 ½ pour 100
5 pour 100
2 ½ pour 100, &c.

Et le change n'est autre chose qu'un profit que le Banquier fait de son argent, c'est à dire qu'il gagne autant comme son

argent luy profiteroit s'il le donnoit à interest,

Pour l'operation de ces regles il n'y a autre chose à observer sinon de former une regle de Trois, puis operant selon le precepte d'icelle, on trouve la reponse à la question, comme il se voit par les exemples suivans.

Advertissement sur la division par 100.

Faut remarquer que quand on divise par 100 comme cy-aprés, il faut retrancher les 2 dernieres figures du nombre à diviser, & les figures à main gauche seront le quotient de la division, soit que l'on divise des livres, des sols ou des deniers, il n'importe, parce que l'ordre de la division ne change point.

De plus, que divisant des livres, s'il en reste il les faut reduire en sols, en les multipliant par 20, pour les diviser de mesme que les livres.

Finalement qu'ayant divisé des sols, s'il en reste il les faut reduire en den. en les multipliant par 12 pour les diviser de mesme que les livres & les sols.

De l'utilité du change.

La difficulté de transporter de l'argent d'un lieu à un autre, tant pour la pesanteur que pour les risques que l'on court sur les chemins, à donné lieu d'établissement à plusieurs Places que l'on nomme Places de Change, comme à Paris, à Lyon, à Roüen, & autres endroits du Royaume, par le moyen de quoy chacun reçoit du soulagement, pouvant faire tenir telles sommes d'argent que l'on veut, moyennant une lettre de change d'un Banquier ou autre negotiant, pour laquelle on luy paye la valeur en deniers comptans, avec le change de la somme portée par ladite lettre,

Question sur la regle du Change.

Un particulier voulant aller de Paris à Tholose, va trouver un Banquier pour luy faire recevoir 3000 livres net au mesme lieu ; on demande combien il faut donner au Banquier pour le change desdites 3000 livres, le change estant accordé à 3 liv. pour 100.

Faut dire par regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 3 liv. comb. pour 3000 liv.

Operation.

Si 100 liv. couſtent 3 livres, combien 3000
3
―――――
R. 90. 9000

Ayant fait la regle il eſt venu 90 liv. qu'il faut payer pour le change, & partant faut payer au Banquier 3090 liv. lequel fournira lettre de change de 3000 liv. net ſur ſon correſpondant de Tholoſe.

Autre Exemple.

Mais ſi on veut ſçavoir comb. on recevra d'argent net à Tholoſe, baillant 3000 liv. à un Banquierde Paris, ſelon la méme condition de 3 pour 100, faut faire la regle d'eſcomte, diſant:

Si 103 liv. ſont reduites à 100 liv. à comb. 3000 liv. Faiſant l'operation, viendra 2912 liv. 12 ſols 5 den. $\frac{1}{101}$ que l'on recevra de net à Tholoſe.

La conſtruction de la regle d'eſcomte ſe verra cy-aprés.

Autre Exemple.

Quelqu'un ayant affaire de 300 liv. pour faire ſon voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier pour les recevoir; on demande de combien la lettre de change doit eſtre faite, prenant le change ou la remiſe à 3 pour 100.

Faut dire par regle de Trois:

Si 100 livres valent 103 livres combien 300 livres,
103
―――――
309.00

La réponſe de la queſtion ſont les nombres ſeparez à gauche, ſçavoir 309, & partant ce particulier doit fournir au Banquier une lettre de change de 309 livres.

Autre Exemple.

Mais ſi ce particulier avoit une lettre d'un autre toute faite de 300 liv. ſeulement à fournir au Banquier, ſçavoir combien le Banquier luy devoit compter d'argent, rabattant le change à 3 pour 100.

Il y en a pluſieurs, leſquels ne prenant pas garde que c'eſt une

escompte à faire, rabatteroit 3 pour 100 seulement, & partant rabatteroient 9 liv. sur 300, & payeroient le reste ; ce qui n'est pas juste à l'égard de celuy qui fournit sa lettre, comme je le feray voir lors que je traitteray de la regle d'escomte cy-aprés ; c'est pourquoy je n'en parleray pas davantage en ce lieu.

Autre Question.

Quelqu'un veut prendre 3000 liv. pour les prochains payemens de Lyon, le change estant à 2 $\frac{1}{2}$ pour $^{0}_{0}$, on demande combien il doit payer pour le change desdites 3000 livres.

Dites par regle de Trois :

Si 100 2 $\frac{1}{2}$ 3000 : Et faisant la regle on trouvera qu'il faut payer 75 liv. pour le change avec 3000 font 3075 livres, dont le debiteur fera promesse en blanc de fournir lettre de change pour les prochains payemens de Lyon.

Autre Question.

Un Banquier de Bordeaux remet 1000 liv. à un particulier sur un Banquier de Paris ; mais la lettre d'avis envoyée au Banquier porte qu'il retienne le change à raison de 3 pour 100 : on demande combien le Banquier doit retenir.

Faut raisonner ainsi : Puisque les 1000 liv. sont composées du principal & de la remise il faut détacher la remise d'avec le principal, & se servir en ce rencontre de la regle d'escomte, & non pas de la regle de change simplement ; car si le Banquier tiroit la remise de 1000 liv. à 3 pour 100, elle se monteroit à 30 liv. & resteroit à payer 970 liv. pour la lettre de 1000 liv. ce qui tourneroit au préjudice du creancier : c'est dequoy je parleray encore dans la regle d'Escomte cy-aprés.

Autre Question pour faire voir ce que c'est que l'échange du change, ou l'interest de l'interest.

Quelqu'un prend 5000 liv. à change ou à interest sur la place pour 3 mois à 2 $\frac{1}{2}$ pour 100 de sa perte pour les 3 mois, on demande combien il doit payer tant pour le principal que pour le change au bout desdits trois mois.

Dites par regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. pour principal & interest, combien payera-t'on pour 5000 livres.

Faites la regle de Trois, & vous trouverez pour ℞. 5125 liv. que le debiteur doit payer au bout de 3 mois, tant pour principal que pour le change. Ainsi des autres.

Mais comme le debiteur susdit, son terme estant venu, n'a pas d'argent pour payer la partie de 5125 liv. il demande à son creancier qu'il luy prolonge encore la partie de 5125 liv. pour 3 autres mois, à condition de luy en payer le change à la méme raison de 2 ½ pour %.

Il s'agit de voir combien les 5125 livres monteront, tant en principal qu'interest. Pour ce faire dites comme cy-devant.

Si pour 100 livres on paye 102 ½ liv. combien pour 5125 livres Faisant la regle de Trois, vous trouverez pour Resp. 5253 livres, 2 sols 6 den. à payer au bout de ces 3 derniers mois.

Et si au bout du terme, le debiteur ne veut ou ne peut encore payer, il renouvellera derechef sa promesse payable à 3 mois suivans, & y comprendra le change comme dessus. Ainsi des autres.

Avis sur les interests.

Il faut noter que dans les regles d'interests il est necessaire de trouver l'interest d'une somme à raison de l'interest & du temps seulement: mais on peut prouver cette regle en autant de façons qu'il y a de conditions dans icelle, lesquelles sont 4, sçavoir que quelquefois on cherche l'interest du capital, quelquefois on cherche le capital méme, quelquefois on cherche le temps, quelquefois on cherche la raison de l'interest, soit à raison de tant pour 100, ou du den. tel comme au den. 16, 18, 20. &c. comme il se verra dans les 4 exemples suivans cy-dessous.

Premier Exemple.

Si on demande l'interest simple de 450 liv. pour 3 ans, à raison de 6 pour 100 pour un an, on dira:

Si pour 100 liv. on paye 6 livres, combien pour 450 liv. ℞. 27 liv. pour l'interest d'un an, dont le triple sera 81 livres pour l'interest des 3 ans, lesquelles 81 liv. jointes au principal, font 531 liv. pour la somme totale tant du principal que de l'interest.

Second Exemple.

Si on demande quel estoit le capital pour avoir receu 531 liv.

en 3 ans, tant en principal qu'interest, comptant l'interest à 6 pour 100 par an.

Posez que le principal fût 100 livres lesquelles à 6 pour 100 en 3 ans font 118 livres. Puis dites par une regle d'escompte:

Si 118 livres sont venuës de 100 livres de combien viendront 531 livres. ℞. de 450 livres: Et autant estoit le principal.

Troisiéme Exemple.

On a donné 450 livres à interest à raison de 6 pour 100 par an: on demnade en combien de temps 450 livres donneront 531 livres tant en principal qu'interest.

Pour ce faire ostez le principal 450 livres de dedans 531 livres qui sont composées du principal & de l'interest, restera 81 pour l'interest: puis regarder combien les 450 livres profiteront en un an a raison de 6 pour 100, disant:

Si 100 livres donnent 6 livres de profit par an, combien donneront 450 livres. ℞. 27 livres pour l'interest d'un an.

Et si 27 livres se gagnent en 1 an, en combien de temps se gagneront 81 liv. ℞. en 3 ans. Partant je dis que les 450 liv. en 3 ans se monteront à 531 liv. tant en principal qu'interest.

Quatriéme Exemple.

On a donné à interest la somme de 450 liv. qui en 3 ans ont rendu tant en principal qu'interests 531 liv. on demande combien c'est pour 100 par an.

Ostez 450 livres de dedans 531 composées du principal & interest, restera 81 liv. pour l'interest des 3 ans: En aprés divisez 81 par 3, viendra 27 liv. pour l'interest de chaque année: Puis dites par regles de Trois,

Si 450 liv. donnent 27 livres d'interest pour un an, combien 100 liv. donneront-elles par an? ℞. 6 livres: par là l'on voit que les 450 liv. avoient esté données à raison de 9 pour 100 par an.

Et si on veut sçavoir à quel denier c'est, faut diviser 100 par 6 viendra 16 $\frac{2}{3}$ livres.

Autrement divisez 450 par 27 viendra aussi 16 $\frac{2}{3}$ livres.

Advertissement.

Il faut remarquer outre ce que je viens de dire cy-dessus, que l'on tire l'interest d'une somme diversement. Les Finan-

ciers

ciers, Banquiers & Marchands font état de tirer l'interest à tant pour 100, comme je viens de l'exprimer; il y a aussi plusieurs endroits, comme en Provance, Languedoc, &c. où l'on dit donner de l'argent à rente ou à interest à tant pour 100, comme à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, à 5 pour 100, &c. Les autres le comptent au den. 16, 18, 20, &c. qui est ce que l'on appelle Constitution de rente à tel ou tel denier, comme je l'ay expliqué cy devant. Bref en l'une & l'autre maniere il n'y a point de difference qu'en la forme de l'operation.

Et afin que l'on voye le rapport qu'il y a entre donner de l'argent à interest à tant pour 100 comme 6 $\frac{1}{4}$ pour 100 ou au den. 16, comme aussi à 5 pour 100, ou au den. 20, &c. je donneray un exemple cy-dessous, par lequel on verra la conformité qu'il y a entre ces deux manieres de donner de l'argent à interest.

Donner de l'argent à interest au denier 16, c'est retirer une liv. de profit de 16 liv. au bout d'un an, comme je l'ay expliqué cy-devant; & par consequent si on veut tirer l'interest d'une plus grande somme, comme de 288 livres, faut dire par regle de Trois:

Si 16 liv. donnent 1 liv. de profit au bout d'un an, combien donneront 288 liv. Faisant la division, viendra 18 liv. par an.

Operation.

12
288
———— (18 liv.
166
1

Et si vous voulez sçavoir combien l'interest au den. 16 se monte pour 100, divisez 100 par 16, viendra 6 $\frac{1}{4}$ d'interest pour 100; & ainsi des autres.

Et pour faire voir que donner l'argent à interest au den. 16, ou à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, c'est la mesme chose, dites par regle de Trois:

Si 100 liv. meritent 6 $\frac{1}{4}$, combien 288 liv. R. 18 liv. comme cy-devant.

Table des nombres les plus usitez pour les Constitutions de rente.

	10	10 liv.					
	12	12	6 s.	8 d.			
	14 donnent	7	2.	10	$\frac{1}{7}$		
Les rentes	15 par an	6	13	4			
au denier	16	6	5				
	18	5	11	1	$\frac{1}{3}$	pour 100	
	20	5					
	21	4	15	2	7/7		
	22	4	10	10	$\frac{10}{11}$		
	24	4	3	4 &c.			

Enfin la regle est generale pour sçavoir combien c'est d'interest pour 100 à quelque den. que ce soit, de diviser toûjours 100 par le denier proposé auquel on veut faire la constirution de rente.

Question sur la regle d'Interest.

Un Particulier veut vendre une maison 8190 liv. de laquelle il retire 455 liv. par an, on demande à quel den. elle sera venduë: Divisez le principal 8190 liv. par 455 liv. qui est le revenu d'une année, & le quotient donnera 18 liv. c'est à dire qu'elle sera venduë sur le pied du den. 18. & partant en vendant sa maison il en retirera une somme laquelle estant mise en rente au den. 18, luy donnera les mesmes 455 liv. que sa maison luy rapportoit par an.

Autre Question sur la regle d'Interest.

Un particulier veut emprunter 40000 liv. & offre d'en payer l'interest au den. 16, à condition qu'il remboursera à son creancier 8000 par an; on demande en combien de temps il se aquite.

Pour ce faire faut voir quel est l'interest de 40000 liv. au den. 16 pour un an, afin de joindre l'interest de la premiere année avec le principal, & de la somme totale composée du principal & de l'interest, on en ostera 8000 liv. qu'il doit acquiter chaque année jusqu'à fin de payement. On divisera donc 40000 liv. par 16, en tirant le quart du quart desd.

10000 (40000 liv.

vient 2500 livres d'interest.

Ajoûtant donc 2500 liv. qui viennent pour l'interest avec 40000 liv. de principal, le tout fait 42500 liv. à payer à la fin de la premiere année; sur quoy il en paye presentement, selon l'accord, 8000.

Debte 42500 liv.
Paye 8000 liv.

Reste 34500 liv. à payer à la fin de la seconde année, avec l'interest.

Pour sçavoir l'interest des susdites 34500 liv. on les divisera par 16 34500
8822

Interest 2156 liv. 5 sols.

Ajoûtant encore de méme 2156 liv. 5 sols qui viennent pour l'interest avec les mémes 34500 liv.

Principal 34500 liv.
Interest 2156 liv. 5 sols.

Somme deuë 36656 liv. 5 sols.
Payement 8000

Reste 28656 liv. 5 sols à payer à la fin de la troisiéme année, avec l'interest.

Pour sçavoir l'interest desdites 28656 livres 5 sols, on les divisera encore de méme par 16.

28656 liv. 5 sols.
7164 1 3 den.

Interest 1791 0 3 $\frac{3}{4}$ den.

Vient pour l'interest de 28656 liv 5 sols, 1791 liv, 0 sols, 3 deniers $\frac{3}{4}$ deniers.

Principal 28656 liv. 5 sols.
Interest 1791 0 3 $\frac{3}{4}$

Somme deuë 30447 liv. 5 sols 3 den, $\frac{3}{4}$
Payement 8000

Reste 22447 liv. 5 sols 3 den. $\frac{3}{4}$
à payer à la fin de la quatriéme année, avec l'interest.

On opérera de suite jusqu'à la fin du payement, comtant une année pour chaque operation.

A la derniere année s'il paye le reste plûtost que la fin de l'année, on escomtera l'interest prorata de la portion d'année,

Question sur la Regle d'interest.

Quelqu'un a donné 678 liv. à interest à 10 pour 100 par an; on demande à combien monteront les interests au bout de 9 ans, & 9 mois 6 jours, dites par regle de Trois.

Si 100 livres 10 liv. 678 livres ℞. 67 $\frac{4}{5}$ livres par an.

& pour trouver l'interest de 9 ans 9 mois 6 jours.

Si 12 mois 67 $\frac{4}{5}$ liv. 117 $\frac{1}{5}$ mois. ℞. 662 liv. 3 sols 7 den. $\frac{1}{5}$.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interest, & au bout de deux ans on luy a rendu pour principal & interest 135 liv. 2 sols 9 deniers $\frac{3}{4}$, on demande combien les 100 liv. susdites ont profité la premiere année, ayant esté données à meriter à chef de gain sur gain.

Pour résoudre cette question, faut reduire les 135 liv. 2 sols 9 den. $\frac{3}{4}$ en quarts de den. viendra 129735.

Reduisez aussi 100 liv. en quarts de den. viendra 96000: En aprés multipliez 129735 par 96000 viendra 12454560000 dont la racine quarrée sera 111600, qu'il faut diviser par 4, & viendra 27900 deniers.

Cela fait, reduisez 27900 den. en liv. viendra 116 liv. 5 sols pour principal & interest de la premiere année, reste à oster 100, qui est le principal de 116 liv. 5 sols, & restera 16 liv. 5 sols pour le gain de la premiere année.

Preuve.

Pour preuve faut dire;

Si 100 livres ont gagné 16 liv. 5 sols la premiere année, combien gagneront les mémes 116 liv. 5 sols pour la seconde année. Faites la regle de Trois selon sa disposition, & vous trouverez 2 liv. 12 sols 9 den. $\frac{3}{4}$ pour le gain des 116 liv. 5 sols, puis ajoûtant le principal 100 avec l'interest des 2 années, viendra 135 liv. 2 sols 9 den. $\frac{3}{4}$ comme veut la question.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interest, & au bout de 3 ans on luy rend 337 liv. 10 sols pour principal & pour gain ; on demande à laquelle raison les 100 liv. luy ont profité la premiere année, à raison de gain sur gain.

Pour la résolution de cette question multipliez 100 par 100 vient 10000 : En aprés multipliez 337 liv. 10 sols par 10000, viendra 3375000 dont il faut tirer la racine cubique, & viendra 150 liv. pour principal & interest de la premiere année.

Pour trouver l'interest de la seconde année, dites par regle de Trois,

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. combien 150 liv. ℞ 75 liv. lesquelles deux sommes 150 liv, & 75 liv. jointes ensemble font 225 liv. pour principal & interest de la seconde année.

Finalement pour trouver l'interest de la troisiéme année, Dites encore par regle de Trois :

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. la premiere année, combien profiteront 225 liv. ℞. 112 liv, 10 sols; puis ajoûtant les 225 liv. avec 112 livres 10 sols, la somme fera 337 livres 10 sols pour principal & interest de la troisiéme année, comme veut la question.

REGLE D'ESCOMTE.

Definition.

EScomte est rabatre quelque chose d'une somme laquelle ne devroit estre payée que dans un certain temps limité, lors que l'on la paye plûtost que le terme écheu : lequel rabais se compte ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands à tant pour 100, comme

à { 10 pour 100 par an.
7 ½ pour 100 pour 9 mois,
5 pour 100 pour 6 mois,
2 ½ pour 100 pour 3 mois, &c. comme il a esté expliqué dans la regle de change cy-devant.

Exemple.

Un Marchand a acheptè pour 500 liv. de marchandise à un an de terme ou de credit, à condition qu'il en pourra faire l'escomte à raison de 10 pour 100 par an. Il arrive que 3 ou 4 jours aprés ce Marchand veut payer; on demande combien il doit payer au lieu de 500 liv. qu'il payeroit s'il ne payoit qu'au bout de son terme qui est d'un an.

Pour resoudre cette proposition, faut considerer que les 500 liv. qu'il doit payer au bout d'un an sont composées du principal & de l'interest pour un an, à la raison de 10 pour 100 : c'est pourquoy pour faire cette regle faut ajoûter le terme qui represente le principal qui est 100, avec celuy de l'interest qui est 10, la somme est 110, qu'il faudra mettre au premier terme d'une regle de Trois: au second terme faut proposer 100, & au troisiéme terme la somme qui est 500 liv. dont on veut faire l'escomte, & operant selon le precepte, viendra au quatriéme terme 454 livres 10 sols 10 deniers $\frac{10}{11}$ deniers qu'il faudra payer presentement au lieu de 500 livres.

Explication.

Pour l'intelligence de la regle faut raisonner ainsi:

Si de 110 livres dont mon argent comptant me tient lieu au bout d'un an, si je le donnois à interest, je n'en dois payer que 100 livres en payant presentement, combien faut-il que je paye pour 500 livres que je ne dois que dans un an,

Operation.

```
Si 110 liv.              100 liv.          † 500
     656                   1                  1
  † 50000                1200               1200
 ─────────( 454 liv  ─────────( 10 f.  ─────────( 10 10/11 den.
    11000                1110               1110
     111                   1                  1
      1
```

Ayant fait la regle de Trois cy-dessus, il est venu 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ den. qu'il faut payer presentement au lieu des 500 liv.

Preuve.

Et pour preuve si on donne à change pour un an la partie de 454 liv. 10 sols 10 den. $\frac{10}{11}$ cy-dessus à la mesme raison de 10 pour 100, on trouvera 45 liv. 9 s. 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'interest, lesquelles 2 sommes jointes ensemble feront les susdites 500 liv. comme veut la question.

Autre preuve.

On peut faire la preuve d'une autre façon, sçavoir en proposant une question pour trouver l'escomte ou profit que l'on fait en payant presentement, qui est telle :

Si sur 110 liv. on gagne 10 liv. en payant presentement, combien gagnera-t-on sur 500 liv. faisant la regle de Trois comme cy-dessous, on trouvera 45 liv. 6 s. 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'escomte ou rabais, comme par la regle de change; puis ajoûtant la somme à payer presentement cy-devant trouvée, qui est 4 4 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ avec l'escomte cy-dessous, la somme sera 500 liv. comme il se voit par l'operation.

Operation de la preuve.

Si 110 liv. 10 † 500

$$\frac{\dagger\,5000}{1110}\ (45\text{ liv.}\qquad \frac{1000}{110}\ (9\text{ sols.}\qquad \frac{120}{110}\ (1\tfrac{1}{11}$$

(galley remainders: 65 over 5000; 1 over 1000; 1 over 120; 1 under 1110)

Argent à payer presentement	454 liv.	10 s.	10 $\frac{10}{11}$
Escomte ou profit	45	9	1 $\frac{1}{11}$
Somme escomtée	500 liv.		

Ces deux preuves sont generales, c'est pourquoy on se peut servir de laquelle on voudra : je conseille neanmoins de se servir de cette derniere, dont l'operation est cy-dessus, comme estant la plus facile.

Avertiſſement ſur la regle d'Eſconte.

IL y en a pluſieurs leſquels par ignorance ou par malice font l'eſconte de telle façon qu'il y a perte ou profit pour l'une ou pour l'autre des parties, ſe contentans de tirer le change de la ſomme de laquelle on demande l'eſconte ; & ayant rabatu le change de cette meſme ſomme, le reſte, diſent-ils eſt ce qu'il faut payer de net : ce qui n'eſt pas juſte ny raiſonnable, parce que ſi le crediteur rabat à ſon debiteur le change de la ſomme entiere, le crediteur rabat le change du change qu'il ne reçoit pas, & ainſi il perd.

Comme par exemple ſi quelqu'un doit 100 liv. à un autre à payer dans un an, à condition d'eſconte à 10 pour 100 par an, l'on voit que ſi l'on rabat le change de 100 liv. reſtera ſeulement 90 liv. à payer, ce qui tourneroit à la perte du crediteur, parce que rabatant 10 liv. il perdroit le change des meſmes 10 liv. d'autant que le debiteur luy rabattroit le change des 10 liv. qu'il ne reçoit pas : ce qui eſt à remarquer.

Autre Queſtion.

Quelqu'un ayant affaire d'argent pour faire ſon voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier auquel il donne une lettre de change de 300 liv. ſçavoir combien le Banquier luy doit compter d'argent pour ſa lettre de 300 liv. rabatant le change à 3 pour 100.

Pour reſoudre cette regle il y en a beaucoup leſquels ne ſçachans pas que c'eſt une regle d'eſconte, ſe ſervent de la regle de change naturelle, & raiſonnent ainſi :

Si ſur 100 liv. il y a 3 liv. de perte, combien doit-on perdre ſur 300 liv. faiſant la regle de Trois, viendra 9 liv. que le Banquier retiendra par ſes mains, & partant donnera 291 liv. ce qui n'eſt pas juſte, parce qu'en ce cas là le Banquier tire le change des 9 liv. qu'il ne débourſe pas ; mais s'il fait l'eſconte comme cy-deſſous, il donnera 291 liv. 5. ſols 2 den. $\frac{94}{103}$; il y a donc 5 ſols 2 $\frac{94}{103}$ den. de perte pour celuy qui fournit la lettre : ce qui n'eſt pas conſiderable à l'égard d'une petite ſomme, mais bien à l'égard d'une grande.

Faites

Faites l'operation de la regle, & vous trouverez la réponse avec la preuve au dessous.

Si 103 liv. 100 liv. 300 liv. ℞ 291 liv. 5 s. 2 d. $\frac{94}{103}$

Preuve.

Si 103 liv. 3 liv. 300 ℞ 8 14 9 $\frac{94}{103}$

Ajoûtant les réponses, viendra 300 liv. comme veut la question.

Autre Question.

Quelqu'un doit 856 l. à payer à 9 mois, & son crediteur luy dit que s'il le veut payer presentement, il luy escontera sa dette à $7\frac{1}{2}$ pour 100 pour les mesmes 9 mois; on demande combien le debiteur doit payer en payant presentement. Faut former la question comme cy-dessous, puis operant selon le precepte de la regle de Trois, viendra 796 liv. 5 sols $6\frac{42}{43}$ den. à payer presentement, faut raisonner ainsi:

Si de $107\frac{1}{2}$ liv. on n'en paye que 100 en payant presentement, combien faut-il payer pour 856 liv.

Operation.

Si $107\frac{1}{2}$ liv. sont reduites à 100 liv. combien 856 liv.

Autrement parce qu'il y a entiers & fraction au premier terme, c'est à dire $7\frac{1}{2}$, il faut reduire les $107\frac{1}{2}$ en 215 demi, & le deuxiéme terme qui est 100, en 200 demi, puis dire:

Si 215 liv. 200.. 856 ℞ 796 liv. 5 sols $6\frac{42}{43}$

Pour preuve faut dire:

Si 215... 15... 856 liv. ℞ 59 liv. 14 sols $5\frac{1}{43}$

Ajoûtant les deux Resp. vient 856 liv. comme il a esté proposé.

Autre Question.

Mais s'il estoit question d'esconter pour quelque portion de temps, comme si on disoit:

Quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout de 6 mois, & son crediteur luy offre de luy esconter à 6 pour 100 pour 6 mois du jour qu'il le voudra payer: il arrive que le debiteur 4 mois aprés trouve de l'argent pour payer sa dette, sçavoir combien il doit payer au bout de 4 mois au lieu de 600 livres qu'il devoit payer au bout de 6 mois: Faut considerer que puisque le debiteur n'est obligé de payer qu'au bout de 6 mois, s'il paye au bout de

4 mois, il avance le payement de 2 mois, par consequent il y aura esconte à faire pour 2 mois.

Maintenant pour trouver combien il faut esconter pour 2 mois à raison de 1 pour 100 pour 9 mois, faut dire par regle de Trois :

Si pour 6 mois on esconte 6 liv. combien pour 2 mois. Faisant la regle viendra 2 liv. pour 100 liv. à esconter.

Disposition de la regle.

Si 6 mois 6 liv. 2 mois ℞ 2 liv.

Ayant trouvé que l'esconte se doit faire à 2 pour 100 pour 2 mois, on fera la regle d'esconte à l'ordinaire, disant :

Si de 102 liv. on ne paye que 100 l. en payant presentement, comb. faut-il payer pour 600 liv. ℞ 588 liv. 4 s 8 den. $\frac{4}{17}$

La preuve se fera comme les precedentes, disant :

Si de 102 liv. 2 liv. 600 liv. 11 l. 15 s. 3 den. $\frac{13}{17}$

Somme escontée 600 liv.

Autre Question sur l'esconte.

Et si l'esconte est à 10 pour 100 par an, & que le debiteur veüille ou puisse payer au bout de 8$\frac{1}{2}$ mois, on demande combien on doit esconter pour 100 pour les 3$\frac{1}{2}$ mois que l'on avance le payement ; faut dire :

Si pour 12 mois on esconte 10 liv. combien faut-il esconter pour 3$\frac{1}{2}$ mois. Faisant la regle on trouvera 2$\frac{11}{12}$ pour l'esconte des 3$\frac{1}{2}$ mois : ainsi des autres.

Comme si on disoit : quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout d'un an, & son crediteur le prie de le payer le plûtost qu'il pourra, & qu'il luy escontera du mesme jour à 10 pour 100 par an ; il arrive que le debiteur au bout de 8$\frac{1}{2}$ mois trouve de l'argent sur la place à meilleure condition qu'à 10 pour $\frac{0}{0}$ par an pour s'acquiter de 600 liv. on demande combien il doit payer en payant au bout de 8$\frac{1}{2}$ mois ?

Pour resoudre la question, faut dire par regle de Trois :

Si de 102$\frac{11}{12}$ liv. je n'en paye que 100 liv. en payant comptant, combien pour 600 liv. faisant la regle selon le precepte, vous trouverez la somme que le debiteur doit payer au lieu de 600 livres.

Autre Question sur l'esconte.

500 liv. sont composées du principal & de l'interest au den. 18, on demande quel est le principal, & aussi quel est l'interest separément. Faut dire par regle de Trois :

Si 19 liv. viennent de 18 liv. d'où viendront 500 liv. ℞ 473 liv. 13 sols 8 den. $\frac{4}{19}$ pour le principal.

Pour preuve faut dire par regle de Trois :

Si 19 liv. donnent une liv. de profit, que donneront 500 liv. ℞ 26 liv. 6. s. 3 den. $\frac{15}{19}$ pour l'interest.

Et faisant addition du principal & de l'interest, viendra 500 livres.

Principal	473 liv.	13 sols	8 den.	$\frac{3}{19}$
Interest	26 liv.	6 sols	3 den.	$\frac{15}{19}$

Somme 500 liv. comme il a esté proposé.

Autre Question sur le mesme sujet, ou
De la remise en dehors.

300 liv. sont composées du principal & du droit de l'Officier auquel il appartient 9 den. pour liv. pour la remise; on demande le principal, & quel est le droit de l'Officier; faut dire par regle de Trois :

Si 246 den. viennent de 240 d'en. d'où viendront 300 liv. ou par reduction, en tirant le sixiéme de 246 & de 240.

Si 41 liv. viennent de 40 liv. d'où viendront 300 liv. faisant la regle viendra 292 liv. 13 sols 7 den. $\frac{37}{41}$ pour le principal.

Et pour preuve dites :

Si 41 livres donnent une liv. combien 300 : faisant la regle viendra 7 livres 6 sols 4 den. & $\frac{4}{41}$ pour la remise : puis ajoûtant le principal avec la remise, la somme sera 300 liv. comme veut la question.

J'ay reduit le premier & le second terme en den. à cause que la remise est à 6 den. pour liv. mais si la remise estoit à 1 sol, j'aurois dit : Si 21 s. viennent de 20 s. d'où viendront 300 liv. &c. Pour preuve : Si 21 sols donnent 1 sol, comb. 300, &c.

Autre Question.

On veut trouver une somme de laquelle ostant 18 den. pour

livre, le reste soit 952 livres 10 sols.

Faut raisonner ainsi : puisque de 20 sols on en oste 1 sol 9 den. le reste est 18 sols 6 den. & partant il n'y a qu'à dire :

Si $18\frac{1}{2}$ sols viennent de 20 sols, d'où viendront 952 liv. 10 sols : mais à cause de la fraction $\frac{1}{2}$ qui est au premier terme, au lieu de $18\frac{1}{2}$ faut écrire 37, & 40 au deuxiême terme, puis dire :

Si 37 viennent de 40, d'où viendront 952 liv. 10 sols. Faisant la regle viendra 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$ pour la somme que l'on demande.

Pour preuve faut faire une autre Question, & dire par regle de Trois :

Si 40 liv. sont reduites à 37 liv. à combien seront reduites 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$.

Faisant la regle viendra 952 liv. sols, comme cy-devant :

Regle pour tirer la tare des marchandises qui se vendent au poids ou à la mesure, comme huiles, sucre, savon, poivre, terebentine, &c.

Definition.

TAre n'est autre chose que le dechet d'un poids total composé de quelque marchandise, & de ce qui l'enclost ou contient, que l'on appelle embalage fait de toile, cordage, paille, caisse, tonneau, &c. tellement que ce qui est de sur-plus du poids de la marchandise est appellée tare, laquelle diminuë le poids du total pour donner la quantité de la veritable marchandise ; & cette tare est estimée arbitrairement entre les Marchands à certaine diminution, selon la diversité des marchandises.

Les uns rabatent tant pour 100 ou dans le 100, & les autres rabatent tant sur 100.

Rabatre tant pour 100, ou dans le 100, c'est quand on soustrait une quantité de 100, & que l'on livre le reste net, comme si la tare est à 6 pour 100, on doit livrer 94 de net.

Exemple.

Un Marchand a acheptè 4 tonneaux d'huiles pesans ord. 4800 ℔, on demande combien il doit payer de net en luy

rabatant 16 pour 100 pour la tare.

Pour trouver la quantité de ℔ net, faut dire par regle de Trois :

Si 100 liv. ord. sont reduites à 84 liv. net, combien seront reduites 4800 ℔ ord: Faisant la regle viendra 4032 ℔ net.

Rabatre tant sur 100, cela s'entend qu'il faut livrer 100 & quelque quantité par dessus : comme si la tare est de 16 sur 100, l'achepteur de 116 ℔ ord. n'en doit payer que 100 ℔ net.

Exemple.

Un Marchand a achepté 6 tonneaux de sucre pesans ord. 3600 ℔, on demande combien il y aura de ℔ net à payer, augmentant 16 sur 100 pour la tare.

Cette question se resout par la regle de Trois comme la precedente, disant :

Si de 116 ℔ ord. on n'en paye que 100 ℔ net, combien en faut-il payer pour 3600 ℔ ord : Faites la regle, & vous trouverez 3103 $\frac{1}{2}$ ℔ net. Ainsi des autres.

Pour preuve faut trouver la tare, disant :

Si 116 ℔ ord. donnent 16 ℔. net, comb. 3600 ℔. ord.

℟. 477 ℔. $\frac{2}{7}$.

REGLE DE COMPAGNIE.

Vsage de la regle de Compagnie.

La regle de Compagnie se pratique ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands : Elle sert pour donner à chacun des associez proportionnellement ce qui luy appartient du gain qui s'est fait durant une societé, comme aussi pour luy faire porter sa part de la perte, s'il y en a, à raison de sa mise simplement, ou de sa mise & de son temps ensemble.

C'est pourquoy il y a de deux sortes de regles de compagnie, l'une en mesme temps, & l'autre à divers temps.

La regle de compagnie en mesme temps est celle en laquelle les associez ont commencé de negocier en mesme temps, & ont aussi fourni leurs effets ou argent en mesme temps.

La regle de compagnie à divers temps sera expliquée cy-aprés.

La regle de compagnie en mesme temps s'appelle ainsi, d'autant que le temps n'est nullement consideré en l'operation ; c'est pourquoy n'ayant égard qu'à la proportion de ce que chacun a mis dans la societé, on y procede en cette sorte, comme il se verra par l'Exemple suivant.

Trois ont fait compagnie, pour un certain temps, & à la fin de leur societé ils ont trouvé 834 liv. de profit ; on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Mises particulieres.

Le premier a mis	4 3 2 liv.
Le second	5 3 4
Le troisiéme	6 8 3
Somme totale des mises	1 6 4 9 liv.

Pour resoudre cette regle & toutes les autres semblables, ayant disposé les mises de chaque associé l'une sous l'autre, comme cy-dessus, aprés avoir fait addition, la somme totale, qui est 1649, doit estre mise au premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez : Au second terme faut poser le profit qui a esté fait durant la societé : & au troisiéme terme la mise de chaque associé.

Tellement que si on veut trouver le gain du premier associé qui a mis 432 liv. on dira :

Si 1649 liv. qui est la mise totale, ont gagné 834 liv. que gagneront 432 liv. qui est la mise du premier.

Faisant la regle de Trois selon le precepte enseigné cy-devant, viendra 218 liv. 9 sols 9 den. pour le profit du premier, & restera 507 den. qui ne se peuvent diviser, que l'on rapportera à la preuve.

On fera le mesme pour trouver le gain des 2 autres, comme il se voit par les 3 regles de Trois cy-dessous mises en forme que je repete.

	liv.	liv.	liv.		liv.	sols	den.		den.
Si	1649	834	432	℞	218	9	9	reste	507
Si	1649	834	534	℞	270	1	6	reste	558
Si	1649	834	683	℞	345	8	8	reste	584

Somme des gains 833 l. 19 s. 11 den. 1649
reste * 1 den.

℞ 834 l. 0 s. 0 1649
(1*
1649

Pour preuve faut assembler les gains particuliers comme cy-devant, & la somme totale est venuë égale au gain total moins un den. lequel s'est trouvé en ajoûtant les den. restez des divisions des den. dont la somme totale est 1649 que j'ay divisé par le diviseur des 3 regles de Trois, qui est aussi 1649, & est venu 1, c'est-à-dire 1 den. lequel ajoûté à 833 liv. 19 sols 11 den. somme totale des gains particuliers, il est venu justement 834 liv. gain total, & c'est la preuve.

Et s'il manquoit 2 den. ou plus, comme dans les regles de compagnie de 4 associez, il peut manquer jusques à 3 deniers, & ainsi plus ou moins, selon la quantité des associez, faut toujours ajoûter les deniers restans de la division des deniers, & partager la somme d'iceux par la somme totale des mises, qui est le diviseur commun, & viendra justement les 2 deniers ou plus, s'ils manquoient, & sans reste, autrement la regle seroit fausse.

On observera le mesme ordre pour la preuve des regles de compagnie à divers temps.

Il faudroit operer de la mesme façon s'il y avoit perte, au lieu de gain, mais soustraire de chaque mise ce qui viendroit de perte pour chacun, au lieu de l'ajoûter.

Autre Question.

Deux ont fait compagnie, & ont gagné 4 liv. 3 s. 4 den. on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis	2 liv.	1 sol	8 den.
Le deuxiéme	4	6	8

Construction de la Regle.

En cette regle faut considerer que les mises particulieres sont composées de liv. sols & den. & le gain total aussi; c'est pourquoy on reduira les 2 liv. 1 s. 8 den. du premier associé en den. viendra 500 deniers.

On reduira aussi les 4 liv. 6 sols 8 den. du second en deniers, viendra 1040 den.

Cela fait on voit que le premier a mis 500 den. & le second 1040 deniers, qui sont en tout 1540 den. qu'il faudra mettre au premier terme des 2 regles de Trois; au second terme on posera 1000 den. provenus des 4 liv. 6 sols 8 den. gain total reduits aussi en den. & au troisiême terme la mise de chaque associé; & faisant les 2 regles de Trois selon le precepte, viendra pour le gain du premier associé 324 den. & reste 1040: Le second associé aura de profit 675 den. & reste 500 den.

Puis ajoûtant les 2 gains particuliers, la somme sera 999 den. & le gain total devoit estre 1000 den. il manquera donc 1 den. mais si on ajoûte les 2 restes, la somme sera 1540 que l'on divisera par le mesme nombre qui est diviseur commun, viendra 1 denier qui parfera le nombre de 1000 den. comme veut la question, & comme il se voit cy-dessous.

Disposition de la Regle.

	den.	den.	den.		den.	reste
Si	1540	1000	500	℞	324	1040
Si	1540 den.	1000	1040	℞	675	500
			Somme des gains		999 d.	1540
			Addition des restes		1 reste	
					total 1000 den.	

$$\frac{1540}{1540}\ 1\ \text{den.}$$

Avertissement sur la Regle de Compagnie.

S'il arrive que les mises particulieres des associez soient composées

posée de liv. & de sols, méme quand il n'y auroit que la mise d'un seul associé o nil y eût des sols, & qu'il y ait aussi des livres & des sols au gain total, faut tout reduire en sols, & operer au surplus selon le precepte de la regle de compagnie: comme par exemple si on disoit:

Deux associez ont fait compagnie, & ont gagné 90 livres 10 sols, ou 1810 sols; on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis	100 liv.	5 sols	ou	2005 sols
Le second	125 liv.	10 sols	ou	2510 sols
		Somme des mises		4515 sols.

Ayant ainsi reduit le gain total & les mises particulieres en sols, si on veut trouver le gain du premier, on dira:

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2005 sols.

Et pour trouver le gain du second:

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2510 sols.

Puis faisant les deux regles de Trois, viendra,

Pour le premier 803 sols ou 40 liv. 3 s. & reste 3505.
Pour le second 1006 sols ou 50 liv. 6 s. & reste 1010.

Et pour la preuve on observera ce que j'ay expliqué cy-devant.

Autre Question sur la Regle de la Compagnie

Trois on fait compagnie, & ont gagné 1000 livres on demande le gain de chacun à raison de la mise.

A a mis	600 liv.
B	300
C	200
Somme des mises	1100

On void que la somme des mises est 1100 livres & le gain 1000 livres. En aprés pour donner à chacun des associez ce qui luy appartient de profit, on fera les 3 regles de Trois comme il a esté enseigné.

Faut observer que quand il y a des zeros au premier terme de la regle de Trois, & au troisiéme, d'en retrancher autant de l'un

que de l'autre sans operer par iceux ; puis multipliant & divisant selon le precepte, viendra la méme chose que si on avoit multiplié & divisé par tout le nombre : La raison est que si on retranche de deux nombres autant de l'un que de l'autre, & que l'on divise le reste par le reste, le quotient sera méme que si on divisoit le tout par le tout, comme il se voit par la demonstration & operation suivante.

On dira donc pour trouver le gain du premier qui a mis 600 livres.

Si 1100 liv. ont gagné 1000 liv. combien 600
ou par abbreviation,

Si 11 liv.	1000 liv.	6 l.	R.	545 liv.	9 f.	1. d.	$\frac{1}{11}$
Pour le second :							
Si 11 liv.	1000 liv.	3	R.	272	14	6	$\frac{6}{11}$
Pour le troisiéme :							
Si 11 liv.	1000 liv.	2	R.	181	16	4	$\frac{4}{11}$
		gain total		1000 liv.			

Ayant trouvé que le gain du premier estoit 545 liv. 9 sols 1 den. $\frac{1}{11}$ pour trouver le gain du second j'en ay tiré la moitié, & pour avoir le gain du troisiéme, j'ay tiré le tiers à cause de la proportion qu'il y a de 6 à 3, comme aussi de 6 à 2 : ce que l'on observera lors qu'il y aura abbreviation & proportion dans les nombres.

Autre Question sur la regle de Compagnie.

Un Commissaire des vivres a seulement 2150 rations pour distribuer par jour à quatre Regimens, ausquels il devroit fournir 3130 rations, on demande combien il doit fournir de rations à chaque Regiment, au prorata de la quantité qu'ils devroient avoir selon l'ordonnance.

Faut premierement considerer le nombre de rations que chaque Regiment, devroit avoir.

Le premier doit avoir	850 rations.
Le second	750
Le troisiéme	700
Le quatriéme	830

Le nombre des rations est 3130 ; mais comme il n'en a que

2150, il est question de voir combien chaque Regiment doit avoir de rations au lieu de la quantité cy-dessus : pour ce faire faut dire comme à la regle de Compagnie :

Si 3130 rations sont reduites à 2150, à combien seront reduites les 850 rations du premier Regiment ; & ainsi des autres, faisant les quatre regles de Trois, comme à la regle de Compagnie, viendra

pour le premier Regiment	580 rations
pour le second	515
pour le troisiéme	480
pour le quatriéme	575
Preuve	2150 rations

Et dautant que le nombre des rations qui se trouve pour chaque Regiment ne suffit pas pour donner à chaque soldat ce qui luy est ordonné pour sa ration, faut diminuer le poids de ladite ration.

Pour ce faire, supposé que la ration soit de 24 onces, pour la diminuer on dira par regle de Trois :

Si 850 rations donnent 24 onces, comb. les 580 rations du premier Regiment : faisant la regle de Trois on trouvera au quotient 16 onces on environ, parce que la fraction qui reste par dessus les 16 onces n'est pas considerable à l'égard du soldat, mais bien à l'égard du Commissaire des vivres.

Autre Question.

3 Marchands Libraires ont entrepris l'impression d'un Livre qui contient 200 feüilles, duquel ils veulent faire imprimer 1000 exemplaires ; on demande combien chacun doit payer pour la quantité d'exemplaires qu'il veut avoir pour sa part de ladite Impression.

Supposé que le premier en veüille avoir 500 exemplaires, le second 300, & le troisiéme 200 ; pour sçavoir ce que chaque associé doit payer, faut voir premierement à combien se monte la dépense, dont le bordereau s'ensuit :

400 rames de papier à 4 liv. la rame valent	1600 liv.
200 feüilles à 8 liv. la feüille pour l'impression	1600
pour le Privilege, assemblage & autres frais	100
Dépense totale	3300 liv.

Ayant trouvé que la dépense entiere de l'impression dudit livre se monte à 3300 liv. pour sçavoir combien chacun doit payer à raison de la quantité d'exemplaires ou volumes qu'il en veut avoir, on fera 3 regles de Trois, disant pour trouver l'argent que doit payer le premier :

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 500 vol. qui est la part du premier : ℞ 1650 liv.

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 300 vol. qui est la part du second : ℞ 990 liv.

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 200 vol. qui est la part du troisiéme : ℞ 660 liv.

Preuve 3300 liv.

Et si on veut sçavoir à combien revient chaque volume, faut diviser les 3300 liv. par 1000 vol. & viendra 3 liv. 6 s. pour la valeur de chaque vol.

Autre regle de compagnie pratiquée parmy les Financiers.

Plusieurs traitent avec le Roy pour une Ferme de 1200000 liv. posons le cas qu'ils soient 5, & qu'ils ayent financé chacun les sommes qui ensuivent :

Le premier	200000	On demande pour quelle partie de la livre de 20 sols chacun sera interessé à ladite Ferme,
Le second	400000	
Le troisiéme	300000	
Le quatriéme	240000	
Le cinquiéme	60000	
Finance totale	1200000 liv.	

Pour ce faire faut agir comme à la regle de compagnie cy-devant, posant 1200000 liv. finance totale aux premiers termes d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez, aux seconds termes 20 s. & aux troisiémes la finance particuliere de chaque associé ; & faisant l'operation, viendra aux quatriémes termes ce que l'on cherche, comme il se voit cy-aprés.

Exemple pour celuy qui a financé 200000 liv.

Si 1200000 liv. valent 20 s. combien 200000

ou par abbreviation en retranchant 5 zeros :

Si 12 liv, valent 20 f. comb. 2 liv.

Faisant l'operation, viendra 3 f 4 d. qui est $\frac{1}{6}$ de 20 f. Et partant on dira que le premier est interessé au party pour $\frac{1}{6}$.

On fera de mesme pour le second, disant :

Si 12 liv. valent 20 f. comb. 4 liv. & faisant l'operation, viendra 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, & ainsi on dira qu'il est d'un tiers au party : ainsi du troisiéme, quatriéme & cinquiéme, comme il se voit cy-aprés par la representation des nombres que je repete.

Finances particulieres.		Partie de 20 sols.	
Finances du premier	200000	3 f. 4 den. ou	$\frac{1}{6}$
du second	400000	6 8	$\frac{1}{3}$
du troisiéme	300000	5	$\frac{1}{4}$
du quatriéme	240000	4	$\frac{1}{5}$
du cinquiémé	60000	1	$\frac{1}{20}$

Finance totale 1200000 l. 20 sols.

Ayant observé tout ce que dessus, il se trouve que le premier qui a financé 200000 liv. est pour $\frac{1}{6}$ au party ; le second à cause de sa finance pour $\frac{1}{3}$; le troisiéme pour $\frac{1}{4}$; le quatriéme pour $\frac{1}{5}$, le cinquiéme pour $\frac{1}{20}$.

Reste à voir ce qu'il faut observer pour partager le profit, s'il y en a.

Supposé par exemple qu'il y ait 60000 liv. de profit pour les associez, si on veut sçavoir ce qui en appartient a chacun à raison de la part qu'il a audit party, comme si on veut sçavoir ce qui appartient au premier qui y est pour $\frac{1}{6}$

Faut tirer $\frac{1}{6}$ des 600000 liv.	viendra 100000
pour le second $\frac{1}{3}$	viendra 200000
pour le troisiéme $\frac{1}{4}$	viendra 150000
pour le quatriéme $\frac{1}{5}$	viendra 120000
pour le cinquiéme $\frac{1}{20}$	viendra 30000

gain total 600000

Et si au lieu de gain il y avoit de perte 600000 liv. alors faudroit operer de mesme façon que cy-dessus, en tirant le sixiéme. le tiers, le quart de 600000 liv. &c,

Autre Exemple.

Mais si la finance de chaque associé estoit inconnuë, & qu il fust question de la trouver; comme si 4 particuliers vouloient prendre une Ferme du Roy de 400000 liv. & que le premier y deust entrer pour $\frac{1}{2}$, & le second pour $\frac{1}{4}$, le troisiéme pour $\frac{1}{5}$ & le quatriéme pour $\frac{1}{20}$, on demande combien chacun doit financer à cette mesme raison.

Pour découvrir la finance de chaque associé, comme celle du premier qui y est pour $\frac{1}{2}$ ou 10 sols au respect de 20 sols, faut tirer la moitié de 400000 liv. qui est la finance totale, & viendra 200000 liv. qu'il doit payer pour sa part.

Et pour avoir la finance du second, faut tirer le quart des mesmes 400000 liv. viendra 100000 liv. pour ce qu'il doit payer: ainsi des autres, comme il se voit par l'operation cy-dessus.

	400000 Finance totale.
10 sols ou $\frac{1}{2}$	200000 Finance du premier associé.
5 sols ou $\frac{1}{4}$	100000 Finance du second.
4 sols ou $\frac{1}{5}$	80000 Finance du troisiéme.
1 sol ou $\frac{1}{20}$	20000 Finance du quatriéme.
Preuve	400000

Ayant ainsi tiré $\frac{1}{2}\frac{1}{4}\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{20}$ de la finance totale, si on ajoûte les produits qui representent les finances particulieres, on trouvera les mesmes 40000 liv. & c'est la preuve.

Fait noter que si l'on veut on se servira de 12 d. pour denoter le pied de la finance, aussi bien que des 20 sols, pourveu que les parties de tous les associez composent justement 20 sols ou 12 deniers; car si elles estoient excessives ou defectueuses, il s'ensuivroit que la finance seroit aussi excessive ou defectueuse, qui seroit chose absurde.

Regle de Compagnie à divers temps.

En cette regle la mise de chaque associé est considerée & le temps aussi; mais pour rendre égalité de la mise & du temps en un seul nombre, faut multiplier la mise d'un chacun

par son temps, puis ayant ajoûté tous les produits, lesquels ont meme force que si c'estoient des mises en temps égal ; on en posera la somme totale au premier terme d'une regle de Trois ; au second terme on posera le gain, s'il y en a, ou la perte, & au troisiéme terme chaque produit particulier ; puis on fera autant de regle de Trois qu'il y aura d'associez, operant au surplus comme à la regle de compagnie simple cy-devant expliquée, pour trouver le gain ou la perte de chaque associé.

Exemple.

Trois ont fait compagnie pour negocier, & ont gagné 132 livres ; on demande le gain de chacun a raison de sa mise & de son temps.

	mises particulieres		produits des temps & mises.
Le premier a mis	240	pour 6 mois	1440
Le second	517	4	2068
Le troisiéme	300	2	600
	Sommes des produits		4108

Faut multipler les mises d'un chacun par son temps, comme 240, mise du premier, par 6 mois ; ainsi des autres, dont il vient 3 produits, desquels la somme totale est 4108 qu'il faut poser au premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez ; au second terme faut poser 132 liv. qui est le gain total ; & au troisiéme le produit ou la mise de chaque associé ; & faisant les 3 regles de Trois, ou plus, s'il y avoit davantage d'associez, viendra le gain de chacun, comme il se voit cy-dessous.

Note. Faut remarquer que je me contenteray de mettre les 3 regles de Trois en disposition, & d'en donner la réponse au bout sans en faire l'operation, supposant que ceux qui en viennent jusques aux regles de Compagnie, ont la connoissance de la regle de Trois & qu'ainsi s'ils ont la curiosité d'examiner le compte ils se donneront la peine d'operer la regle ; on dira donc pour trouver le gain du premier :

	liv.	liv.	liv.		liv.	ſ.	d.	reſtes
Si	4108 gag.	132 comb.	1440	℞.	46	5	4	3968
	Pour le ſecond :							
Si	4108	132	2068	℞.	66	8	11	3964
	Pour le troiſiéme :							
Si	4108	132	600	℞.	19	5	7	284
	Somme des gains				131 :	19 :	10.	8216
	Il manque						2 den.	
	Preuve				132 l.	0	0	

8216
———— (2 den.
4108

L'addition cy-deſſus fait connoiſtre que la regle eſt bien faite : c'eſt pourquoy il n'eſt pas beſoin de donner d'autre explication pour la preuve, attendu que cette preuve n'eſt point differente de celle que j'ay expliquée pour la regle de compagnie ſimple.

Il faut notter qu'en toutes les regles de compagnie, ſoit que le temps finiſſe à un temps prefix, ou qu'il ſoit anticipé par un de la ſocieté, on ſoudra alors le compte ; & cela n'eſt autre choſe que ſi le temps de la ſoude du compte eſtoit le temps prefix de l'aſſociation.

Autre exemple.

3 Ont fait compagnie enſemble pour 12 mois, & ont gagné 1000 liv. on demande le gain de chacun à raiſon de ſa miſe & de ſon temps.

A a mis 700 liv. dont il a retiré 150 liv, au bout de 7 mois.
B a mis 1500 liv. dont il à retiré 450 liv. au bout de 5 mois.
C a mis 400 liv. & 5 mois apres il y a encore remis 350 liv.

Pour donner à un chacun ce qui luy appartient du profit à raiſon de ſa miſe & de ſon temps, faut raiſonner pour chaque aſſocié comme il s'enſuit.

Multipliez les 700 liv. que le premier a miſes par 7 mois, viendra 4900 qu'il faut mettre à part, parce que les 700 liv. ont profité durant les 7 premiers mois.

En aprés faut oſter les 150 liv. qu'il a retirées des mémes

700 liv. restera 550 liv. qui ont demeuré le reste du temps, qui est 5 mois : multipliant donc 550 par 5, viendra 2750 qu'il faut ajoûter à 4900, & la somme sera 7650 livres pour la mise du premier.

Pour trouver la mise du second faut considerer qu'il a mis 1500 liv. qui ont profité durant 5 mois ; multipliez donc 1500 par 5, viendra 7500 que l'on mettra à part : Et au bout des 5 mois il a retiré 450 liv. reste donc 1050 liv. qui ont demeuré 7 mois dans la societé : puis multipliant 1050 liv par 7, viendra 7350 liv. qu'il faut ajoûter à 7500 cy-dessus, & la somme sera 14850 liv. pour la mise du second.

Finalement le troisiéme a mis 400 liv. qui ont demeuré 5 mois: multipliez donc 400 par 5, viendra 2000 qu'il faut garder à part: au bout des 5 mois il a encore remis 350 liv. tellement qu'ajoûtant les 400 liv. premieres avec les 350, la somme est 750 liv. qui ont profité durant les 7 derniers mois : multipliant donc 750 per 7, viendra 5250, puis ajoûtant les 2000 trouvées cy-devant avec les 5250 cy-dessus, le tout sera 7250 livres pour la mise du troisiéme.

Ayant observé tout ce que dessus, & trouvé la mise de chaque associé, sçavoir

7650 liv.	pour le premier.
14850	pour le second.
7250	pour le troisiéme.

29750 liv. qui est la somme totale des mises.

Pour trouver le gain de chaque associé à proportion du gain total qui est 1000 liv. faut faire 3 regles de Trois, comme il a esté enseigné dans les regles de compagnie cy-devant, à cause qu'il y a trois associez, posant aux premiers termes la mise totale qui est 29750 liv. aux deuxiémes 1000 liv. gain total, & aux troisiémes les mises particulieres de chaque associé.

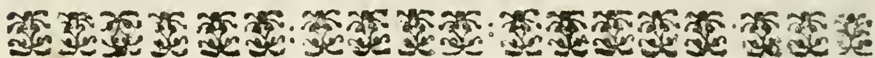
Comme si on demandoit le gain du premier associé, duquel la mise est 7650 liv. on dira :

Si 19750 liv. ont gagné 1000 liv. combien 7650 liv. Faisant l'operation, viendra au quatriéme terme ce que l'on cherche pour le gain du premier. On observera le mesme ordre pour trouver le gain du second ; & de mesme pour trouver le gain du troisiéme.

Ceux qui feront curieux de voir la resp. se donneront la peine de faire les 3 regles de Trois, par le moyen desquelles ils verront le profit de chaque associé.

Quiconque aura bien pris garde à mon expliquation touchant les regles de compagnie usitées ordinairement entre les negocians, tant simples ou en mesme temps, qu'à divers temps, resoudra aisément de celles qui luy seront proposées de cette mesme sorte.

Pour les regles de compagnie qui contiennent des circonstances extraordinaires dans leur proposition, & lesquelles sont plûtost de curiosité que de necessité, & pour donner envie aux curieux de penetrer dans les nombres, afin d'en découvrir la beauté, il s'en verra plusieurs dans le Questionnaire que j'espere donner à la fin de mon livre; c'est pourquoy je n'en parleray pas plus amplement en ce lieu.



DU MARC OU SOL LA LIVRE, & de son usage.

Pour le departement des Tailles, Subsistances, decimes ou autres deniers à imposer ou à diminuer: comme aussi pour faire une discussion de banqueroute.

POur imposer une somme de den. au marc la livre à plusieurs proportionnellement, faut premierement chercher ce que doit porter une liv. au respect de la somme qui est à imposer ou diminuer: Ce qui se fait par une regle de Trois, posant au premier terme la somme principale sur laquelle on veut imposer, au second terme la somme à imposer, & au troisiéme une livre ou 20 sols; & faisant la regle de Trois selon son precepte, viendra au quatriéme terme ce que doit porter une liv.

Comme par exemple, supposé qu'il ait esté ordonné au Conseil du Roy qu'il sera levé l'année presente la somme de 1100000 livres d'augmentation plus que l'année passée sur ses Sujets contribuables aux Tailles, on demande combien chacun

doit payer de cette recreuë, au prorata de ce qu'il a payé la derniere année.

Faut premierement distribuer ladite somme de 1200000 liv. à toutes les Generalitez du Royaume; la part de chaque Generalité à ses Elections, la part de chaque Election à ses Parroisses, & la part de chaque Paroisse aux habitans d'icelle.

Pour ce faire faut mettre en ordre d'addition les sommes que chaque Generalité a payées l'année derniere, dont je suppose la somme totale estre 9600000, puis dire:

Si 9600000, qui est la somme principale, portent 1200000 de recreuë, combien portera 1 liv. ou 20 sols: Faisant la regle on trouvera 2 sols 6 den. pour liv.

Pour preuve multipliez 9600000 liv. par 2 sols 6 deniers, qui est $\frac{1}{8}$ de 20 sols, & viendra 1200000 livres qui est la recruë.

Et ainsi on voit que 2 sols 6 deniers est le pied sur lequel on doit faire l'imposition des 1200000 livres sur chaque Generalité.

Comme par exemple si la Generalité de Paris avoit payé l'année derniere 1500000 pour sa taxe, on demande ce qu'elle doit payer de cette recreuë: Faut tirer le huitiéme de 1500000 livres à cause des 2 sols 6 den pour livre, & viendra 187500 liv. pour sa part de ladite recreuë.

Faut faire le mesme pour trouver la taxe de toutes les autres Generalitez; puis faisant addition de toutes les taxes particulieres, la somme totale d'icelles doit estre égale à la recreuë. Je laisse à la discretion du Lecteur d'établir les sommes de chaque Generalité, desquelles soit composée la somme principale qui est 9600000 liv. cy dessus.

Si la somme à imposer de nouveau estoit toûjours quelque partie reguliere de la somme principale sur laquelle on la veut imposer, sçavoir la quatriéme partie, la cinquiéme, la sixiéme, la huitiéme, la douziéme, la seiziéme, &c. comme dans l'exemple cy-dessus, où la recruë, qui est 1200000 liv. est la huitiéme partie de 9600000 l. somme principale, en ce cas il n'y a qu'à tirer cette mesme partie, sçavoir le huitiéme de toutes les taxes particulieres l'une aprés l'autre, comme il se voit dans l'exemple cy dessous, dont je feray l'operation entiere.

Exemple d'un departement d'une Generalité sur ses Elections.

Supposé qu'une Generalité composée de 8 Elections payast l'année derniere 695844 liv. pour somme principale, & que l'on luy envoye une recrüe de 57987 liv, on demande combien chaque Election doit payer pour sa part de cette recrüe.

Taxes particulieres des Elections.

La premiere Election a payé	96000 liv.
La deuxiéme	87566
La troisiéme	56789
La quatriéme	107567
La cinquiéme	96000
La sixiéme	87566
La septiéme	56789
La huitiéme	107567
Somme principale	695844 liv.

Ayant fait l'addition cy-dessus, si on veut trouver ce que chaque Election doit porter pour sa part de la recruë, faut dire par regle de Trois :

Si 695844 liv. portent 57987 liv. comb. 20 sols
20 sols.

1159740

463896
1159740 (1 sol
695844

889872 (8 den
695844

R. 1 sol 8 den. pour la valeur de la livre, ou 20 sols, qui est le pied sur lequel on se doit regler pour faire la distribution ou repartiment.

Pour preuve que le pied cy-dessus est bon, faut multiplier 695844 liv. somme principale par 1 sol 8 den. en tirant le douziéme, parce que 1 sol 8 den. est la douziéme partie de 20 s. &

viendra 57987 livres, qui est la recruë, & la preuve.

Maintenant si on veut trouver ce que chaque Election doit porter de la recruë cy-dessus, qui est 57987 liv.

Faut multiplier la taxe particuliere de chaque Election par 1 s. 8 den. en tirant le douziéme de ladite taxe, comme cy dessus, & ce qui viendra au produit sera la part de la recruë de chaque Election, comme il se voit cy-dessous par l'operation de la regle entiere,

Operation entiere de la Regle.

Elections,	taxes anciennes		Taxes de la recrue.		
1	*69000	est	8000 liv.		
2	87566	est	7297	3 sols	4
3	56789	est	4732	8	4
4 Le douzié-	107567	est	8963	18	4
5 me de*	96000	est	8000		
6	87566	est	7297	3	4
7	56789	est	4732	8	4
8	107567	est	8963	18	4
Somme princ.	694844		57987 liv.		

Note. Mais si la somme à imposer n'est pas justement une partie reguliere de 20 sols au respect de la somme principale sur laquelle l'on veut faire l'imposition; comme si on vouloit imposer 42793 livres 16 sols 8 deniers sur une Election qui payoit l'année derniere 25 9788 livres, & que l'on voulût sçavoir ce qu'elle doit payer pour sa part de cette nouvelle imposition, pour trouver le pied de la livre, faut dire comme cy-devant par regle de Trois :

Si 25 6788 liv. portent de recreuë 42793 liv. 16 sols 8 deniers, combien 20 sols.

Operation.

Si 256788 liv. 42793 liv. 16 f. 8 den. combien 20 fols.
20

855876
par 12

85512 255788
888876 1022812
(3 sols (3 den.
256788 256788

Ayant fait l'operation, il est venu 3 sols 3 den. pour livre, & reste 255788 den. qui ne se peuvent diviser.

Mais dautant qu'il ne faut pas negliger ce reste qui est une fraction de den. fort approchante de l'entier, attendu que le reste susdit n'est different du diviseur que de 1000 den. qui valent 4 liv. 3 sols 4 den. il faut prendre le reste pour un den. partant si l'on impose sur le pied de 3 sols 4 den. pour livre, on imposera 4 liv. 3 sols 4 den. plus que ladite recreüe; lesquelles 4 liv. 3 sols 4 den. ne sont pas considerables, dautant qu'il est facile d'oster à l'œil ces 4 liv, 3 sols 4 den. sur toutes les Elections à proportion de leurs taxes, pour faire la balance du compte de la recreüe, au lieu que si on imposoit sur un moindre pied, comme sur 3 sols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$ le compte ne se trouveroit pas assez fort; ou si on imposoit precisement selon la fraction de den. l'operation en seroit trop penible : c'est pourquoy il faut chercher le pied le plus approchant de l'entier que l'on peut, & suppléer ou ajoûter le manque au produit de la multiplication, ou diminuer à l'œil sur chaque contribuable ce qui se trouvera de plus en prenant un den. entier au lieu d'une fraction

Preuve.

Pour preuve que l'imposition sera trop forte de 4 liv. 3 sols 4 d. si l'on impose sur ledit pied de 3 f. 4 den pour liv. multipliez la somme principale qui est 256788 liv. en tirant le sixiéme, parce que 3 sols 3 den. est le sixiéme de 20 sols, & viendra 42768 l. & ne devoit venir que 42798 liv. 16 f. 8 den.

Et si au contraire on multiplie la mesme somme principale par 3 sols 3 den $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$ viendra seulement 42664 liv. 5 sols 1 den. $\frac{1}{2}$ & devroit venir 42793 liv. 16 sols 8 den. partant il viendra 129 liv. 11 sols 6 den. $\frac{1}{2}$ moins que la recreuë, comme il se voit par les operations suivantes.

	256788 liv. à multip.	
par	3 ſols 4 den.	
$\frac{1}{2}$	42798 liv.	
	faut oſter 4 liv. 3 ſ. 4 den.	
	reſte 42793 l. 16 ſ. 8 den.	

	25678·	8 liv.	
par		3 ſ. $3\frac{3}{4}\frac{1}{2}$	
	25678 livres	16 ſols.	
	12839	8	
	3209	17	
pour $\frac{1}{2}$	534	19	6 d.
pour $\frac{1}{4}$	267	9	9
pour $\frac{1}{8}$	133	14	10 $\frac{1}{2}$
	42664 liv.	5 ſ.	1 $\frac{1}{2}$

Mais ſi je veux encore tirer la moitié du produit du $\frac{1}{8}$ & encore la moitié de la moitié ; & ainſi tant que je voudray partie de partie, je trouveray mon compte fort approchant de la recreuë, peu plus ou moins, pour faire quelque impoſition que ce ſoit, de grandes ſommes ou petites.

Ce que deſſus eſtant bien entendu, & le pied de l'impoſition eſtant aſſeuré, pour ce que chaque livre doit porter par la preuve que j'en viens de faire à plus & à moins, ſi on veut donner à chaque Election ce qu'elle doit porter de la recruë, on multipliera ſa taxe derniere par le pied trouvé, & toutes les multiplications eſtant faites, faut faire addition de tous les produits qui repreſentent les taxes nouvelles de la recreuë, la ſomme d'iceux doit eſtre égale à la recreuë, mais plus ou moins quelque choſe ſelon le pied plus fort ou plus foible que l'on aura trouvé & établi pour la valeur de chaque livre, obſervant pour faire quadrer le compte, de rejetter s'il ſe trouve plus, ou d'ajoûter s'il ſe trouve moins, comme je l'ay enſeigné cy-devant.

Tout ce que deſſus ſe doit entendre quant à l'uſage de Meſſieurs les Commis des Intendans des Finances, qui n'ont à repartir une recreuë que d'une Generalité ſur ſes Elections, leſquelles peuvent eſtre au nombre ſeulement de 12, 14, 16, 18, 20, &c. c'eſt pourquoy ayant trouvé un pied pour liv. plus fort ou trop foible de peu de choſe, il ne faut que multiplier la taxe derniere de chaque Election par la valeur de la livre, & ajoûtant les produits de toutes les multiplications, la ſomme des produits eſt la recreuë plus ou moins peu de choſe qu'il faut oſter ou adjoûter, comme il a eſté enſeigné.

Cela ſuppoſé entendu, s'il eſt queſtion d'impoſer en ſuite la

part de la recruë de chaque Election sur ses Paroisses, lesquelles seront peut-estre au nombre de 130, ou plus ou moins s'il y échet, ou mesme d'une Parroisse sur ses habitans qui seront peut-estre aussi 150, ou plus ou moins; alors il est necessaire de trouver ce que doit porter une liv. comme dessus, mesme 1 sol, comme aussi 1 den. lequel pied doit estre juste, ny trop fort ny trop foible, afin de pouvoir sur iceluy dresser un tarif exact, par le moyen duquel sans faire aucune multiplication, on pourra recueillir les parties proportionnelles, lesquelles ajoûtées donneront la somme que chaque contribuable doit payer pour sa part de la recruë. C'est de quoy il sera parlé cy-aprés.

De la maniere de dresser un Tarif, & de son usage.

LE Tarif sert à departir une somme de deniers proportionnellement à une grande quantité d'autres sommés.

Comme si on disoit: Une Election payoit l'année derniere 216000 liv. de Taille, & le Roy ayant ordonné qu'il seroit levé une somme de den. sur les contribuables aux Tailles, il se trouve que cette Election est taxée par sa commission à 25920 livres pour sa part de la recreüe il est question de dresser une Table proportionnelle que l'on appelle Tarif, pour faire la distribution de cette recreüe aux Parroisses de ladite Election; & de la recreüe des Parroisses, aux habitans d'icelles.

Advertissement.

Quoy que dans la somme principale & dans la recreuë cy-dessus dont il est question, il n'y ait point de sols ny de den. neanmoins il ne faut pas laisser d'establir la valeur d'un denier dans la table dudit Tarif que l'on veut dresser, parce qu'il peut arriver qu'il y aura des sols & deniers aux sommes particulieres dont cette somme principale, ou telle autre que l'on voudra proposer, sera composée.

Pour donc commencer à dresser le Tarif, faut poser tous les den. depuis 1 jusques à 11, & les sols depuis 1 jusques à 10, negligeant les autres jusques à 19, parce qu'ils sont compris depuis 1 jusques à 10.

Faut

Faut aussi poser les livres depuis 1 jusqu'à 10, puis écrire 20 30, 40, &c. & autres nombres de suite jusques à 100: & consecutivement 200. 300, 400, &c. jusqu'à 1000. puis 3000, &c. jusqu'à 10000. Finallement 20000, &c. ou jusqu'au plus grand nombre qu'il sera besoin.

Cela fait, faut poser au devant de chaque nombre sa partie proportionnelle, comme par exemple au respect d'un denier d'un sol, d'une livre, de 100 livres.

Mais il faut noter que c'est à celuy qui dresse le Tarif de juger par quelle partie il doit commencer, comme par exemple s'il y a des liv. sols & den. aux sommes particuliers, faut commencer par la partie proportionnelle de 1 den. & en suite par celle d'un sol, & apres par celle d'une livre,

Et dautant que d'ordinaire quand il y a plusieurs sommes sur lesquelles on veut imposer, comme les sommes des Parroisses, d'une Election, & celles des Habitans d'une Parroisse, il y en a quelques unes composées de livres, sol & deniers. Pour cette raison j'estime si l'on veut faire le département tout juste, qu'il faut commencer à établir premierement la valeur d'un denier qui ne peut estre qu'une fraction, & poser icelle fraction au devant de 1 denier, comme dans l'exemple cy dessus, où la partie proportionnelle d'un den. est $\frac{23920}{216000}$ liv. ou par reduction à plus petits nombres $\frac{3}{25}$, dautant qu'il faut toûjours éviter d'operer par de grandes fractions quand on en peut trouver de petites qui fassent la méme valeur: On posera donc $\frac{3}{25}$ vis-à-vis de 1. denier.

Et pour avoir la partie proportionnelle de 2 den. faut doubler $\frac{3}{25}$ viendra $\frac{6}{25}$, que l'on posera vis-a-vis de 2 den. & vis-à-vis de 3 den. on posera $\frac{9}{25}$, & ainsi en continuant jusques à 1 sol, où il se trouve $\frac{36}{25}$ qui valent 1 den. & $\frac{11}{25}$ que l'on posera au devant de 1 sols.

Au devant de 2 sols on posera le double, sçavoir 2 den. & $\frac{22}{25}$ au devant de 3 sols le triple de la valeur de 1 sols, & ainsi de suite jusques à 10 sols, ou iusques à 20 sols qui sont 1 liv. si l'on veut, parce que le double de 10 sols donne la valeur de 20 sols; sçavoir 2 sols 4 deniers $\frac{4}{5}$ que l'on posera vis-a-vis de 1 livre.

Pour 2 liures on doublera 2 sols 4 den. $\frac{4}{5}$ & viendra 4 sols 9 den. $\frac{3}{5}$, & ainsi de suite jusques à 10 livres & de 10 liv. jusques à 100 liv. & de 100 liv jusques à 1000 liv. & de 1000 liv. jus-

ques à 10000 liv. & de 10000 liv. jusques à 100000 liv. ainsi de suite jusques à plus grand nombre, s'il est besoin, comme il se voit par l'operation du Tarif dans la page cy-aprés.

Preuve du Tarif.

Pour prouver que le Tarif est bien dressé, faut poser la somme principale à la fin du Tarif : & ayant recueilly les parties proportionnelles de la somme principale, qui est 216000 liv. & icelles posées au devant, la somme desdites parties proportionnelles doit estre égale à la recruë qui est 25920 livres.

Quo-yque dans les parties proportionnelles de la somme principale dont est question, il ne se trouve point de sols ny de deniers, ny méme aucune fraction de deniers, neanmoins il se peut faire qu'il y en aura dans les sommes particuliers desquelles elle est composée: c'est pourquoy il est à propos de dresser le Tarif en commençant par la valeur de 1 denier, comme estant le chemin le plus asseuré pour faire son imposition toute juste.

Voyez la Table du Tarif en la page suivante.

Table du Tarif.

Principal.		Parties proportionnelles.			Principal.	Parties proportionnelles.	
1 den. porte			0 den.	$\frac{3}{25}$	10 liv. portent	1 liv.	4
2				$\frac{6}{25}$	20	2	8
3				$\frac{9}{25}$	30	3	12
4				$\frac{12}{25}$	40	4	16
5				$\frac{15}{25}$	50	6	
6				$\frac{18}{25}$	60	7	4
7				$\frac{21}{25}$	70	8	8
8				$\frac{24}{25}$	80	9	12
9			1 den.	$\frac{2}{25}$	90	10	16
10			1	$\frac{5}{25}$	100	12	
11			1	$\frac{8}{25}$	200	24	
1 sol porte			1 den.	$\frac{11}{25}$	300	36	
			2	$\frac{22}{25}$	400	48	
3			4	$\frac{8}{25}$	500	60	
4			5	$\frac{19}{25}$	600	72	
5			7	$\frac{5}{25}$	700	84	
6			8	$\frac{16}{25}$	800	96	
7			10	$\frac{2}{25}$	900	108	
8			1	$\frac{13}{25}$	1000	120	
9		1 sol	0 den.	$\frac{24}{25}$	2000	240	
10		1	2	$\frac{2}{5}$	3000	360	
1 liv.	2		4	$\frac{4}{5}$	4000	480	
2	4		9	$\frac{3}{5}$	5000	600	
3	7		2	$\frac{2}{5}$	6000	720	
4	9		7	$\frac{1}{5}$	7000	840	
5	12		0		8000	960	
6	14		4	$\frac{4}{5}$	9000	1080	
7	16		9	$\frac{3}{5}$			
8	19		2	$\frac{2}{5}$			
9	1 l. 1		7	$\frac{1}{5}$			

Principal.		Parties proportionnelles.
10000 liv.	portent	1200 liv.
20000		2400
30000		3600
40000		4800
50000		6000
60000		7200
70000		8400
80000		9600
90000		10800
100000		12000
200000 liv.	portent	24000 liv.
10000		1200
6000		720
214000		25920

On voit que les parties proportionnelles de la somme principale rapportent justement la recruë, & c'est la preuve. *

* Ayant ainsi dressé la table du Tarif, on veut sçavoir combien une Parroisse qui payoit l'année derniere 1568 liv. 16 sols 8 den. doit payer cette année pour sa part de la recruë proposée.

Faut prendre les parties proportionnelles qui sont à l'endroit de 1000, de 500, de 60 & de 8 liv. & encore vis-à-vis de 10 sols & de 6 sols, & de 8 deniers, comme il se voit par l'opperation cy-aprés, & ajoûtant lesdites parties proportionnelles en une somme, ce qui viendra sera la taxe de la Parroisse susdite, & ainsi se trouveront les taxes des autres Parroisses.

1568 liv. 16 sols 8 deniers. Taxes de ladite Parroisse.

1000 liv. portent	120 liv.					
500	60					
60	7	4 sols.				
8	0	19	2 den.	$\frac{10}{25}$		
10 sols	0	1	2	$\frac{10}{25}$		
6	0	0	8	$\frac{10}{25}$		
8 den.	0	0	0	$\frac{24}{25}$		

1568 liv. 16 sols 8 deniers. 188 liv. 5 sols 2 den. 0

Ayant recueilly les parties proportionnelles la somme

principale selon l'ordre du Tarif comme cy-dessus, il se trouve qu'une Parroisse qui payoit l'année derniere la somme de 1568 liv. 16 sols 8 deniers payera 188 liv. 5 sols 2 den. pour la presence recruë ; ainsi des autres.

Voyla la maniere d'imposer une grande somme sur plusieurs autres ; & c'est à quoy Messieurs les Officiers de chaque Election doivent bien prendre garde, quand ils voudront asseoir les tailles sur les Parroisses de leur Election, lors qu'il y à recruë ou diminution, car si les tailles estoient toûjours en méme état on n'auroit qu'à se servir des anciens rôlles.

Département des decimes.

Il n'y a point de difference du département des decimes au département des tailles quant à l'imposition de quelque nouvelle levée de den. sinon qu'en matiere des tailles au lieu de dire imposer de la Generalité des Elections, des Elections sur les Parroisses, & des Parroisses sur les Habitans ; à l'égard des decimes on distribuë la levée nouvelle par Provinces, de chaque Provinces aux Diocezes d'icelle, & des Diocezes aux Beneficiers contribuables : c'est pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire sur ce sujet.

Si au contraire le Roy ordonnoit une décharge sur ses sujets au lieu d'une recruë, il faudroit operer de meme façon pour trouver la diminution de chaque contribuable, soit en matiere de tailles ou decimes, & l'oster de la taxe de l'année derniere, au lieu qu'il ly faut ajouster en matiere d'augmentation ou recruë.

Discussion de Banqueroute,

Comme d'ordinaire quand il se fait vne banqueroute il y a quantité de creanciers qui y sont interessez, ainsi s'il est question de partager au marc ou sol la livre quelques effets que l'on a trouvez appartenant à celuy qui à fait faillite ; Comme par exemple si quelqu'un avoit fait banqueroute de 216000 liv. & que ses effets ne fussent estimez qu'à 45920 liv. on demande comment il faudroit faire pour donner à chaque creancier sa part desdits effets proportionnellement à ce qui luy est deu : il faut dresser aussi un Tarif comme celuy cy-dessus pour l'imposition des tailles, par le moyen duquel on pourra donner ju-

ſtement à chaque creancier ce qui luy appartient deſdits effets, montans à 45920 livres, tout ainſi que j'ay enſeigné qu'il faut faire pour trouver ce qu'il faut, que chaque Parroiſſe paye de taxe pour ſa part d'une recruë envoyée à l'Election de laquelle elle dêpend.

Comme par exemple s'il eſtoit deu à un creancier la ſomme de 1568 liv. 16 ſols 8 deniers, & qu'il fût queſtion de ſçavoir ce qui luy reviendra des effets cy-deſſus nommez, ayant dreſſé le Tarif comme il ſe voit cy-devant, faut recueillir dans iceluy les parties proportionnelles de la debte dudit creancier, qui eſt 1568 livres 16 ſols 8 deniers; & faiſant addition deſdites parties, on trouvera 188 livres 5 ſols 2 deniers qu'il retirera pour ſa part deſdits effets, au lieu de 1568 livres 16 ſols 8 deniers qui luy ſont deus.

Il y en aura leſquels me pourront objecter que c'eſt une grande peine de dreſſer un Tarif juſte, particulierement quand les deux ſommes, tant ſur laquelle on impoſe, que celle à impoſer ſont compoſées de liv. ſols & deniers, j'avouë qu'il eſt bien faſcheux & penible à ceux qui ne ſçavent pas bien l'Arithmetique, particulierement les fractions, parce que quand il y a livre, ſols & deniers à toutes les deux ſommes, pour trouver le pied d'un denier, faut reduire les deux ſommes chacune en den. & poſant les deniers de la ſomme à impoſer ſur les deniers de la ſomme ſur laquelle on impoſe, ce qui vient, qui eſt une fraction, c'eſt la valeur ou le pied d'un denier.

Pour avoir la valeur de 2 deniers faut multiplier le numerateur de la fraction, c'eſt à dire les deniers à impoſer par 2, & diviſer le produit, s'il eſt aſſez grand, par le denominateur de ladite fraction, c'eſt à dire par les deniers de la ſomme ſur laquelle on impoſe, & viendra 1 den. au quotient de la diviſion; & s'il reſte quelque choſe, on l'écrira de ſuite deſſous pour numérateur, & le denominateur ſera reſervé à l'écart ſur le papier, parce que ce ſeroit trop de peine de l'écrire à chaque operation: mais ſi le produit de la multiplication de 2 deniers ne ſe peut diviſer, on l'écrira en ſon rang ſous la valeur de 1 denier.

Et ſi on veut avoir le pied de 3 den. on multipl. la valeur de 1 den par 3, obſervant pour le produit méme ordre que deſſus, & ainſi en continuant juſqu'à 12 deniers qui valent 1 ſol; au devant duquel on trouvera la partie proportionnelle trouvée,

Ayant la valeur ou le pied d'un sol, si on veut avoir la valeur de deux sols, faut multiplier cette valeur d'un sol par 2, & le produit sera la valeur de 2 sols; ainsi de suite jusques à 20 sols, au devant desquels on posera leur valeur.

On continuëra le Tarif de suite jusqu'au plus grand nombre de livres contenuës dans la somme principale.

Comme par exemple si on proposoit d'imposer 12000 livres 16 sols 8 deniers sur 60000 livres 13 sols 4 deniers on demande le pied ou la valeur d'un denier afin de dresser un Tarif comme cy-devant, pour la distribution de la somme cy-dessus proposée sur quantité de sommes particulieres qui composent la somme principale, qui est 60000 livres 13 sols 4 deniers, sur laquelle il faut imposer.

Faut reduire comme il vient d'estre dit, la somme à imposer, qui est 12000 livres 16 sols 8 den. viendra 2880200 den.

Faut aussi reduire la somme principale, qui est 60000 livres 13 sols 4 den. en den. & viendra 14400160.

Cela fait, faut poser ces deux sommes de den. l'une sur l'autre & viéndra $\frac{2880200}{14400160}$, & c'est la valeur d'un den. que l'on peut reduire à plus petite denomination, sçavoir à $\frac{72005}{360004}$.

On posera donc au devant d'un den. 72005, laissant à part 360004 qui est denominateur ou diviseur, pour s'en servir quand il en sera besoin.

Et au devant de 2 den. on posera le double, qui est 144010 que l'on écrira au dessous de 72005.

Et au devant de 3 den. le triple de 1 den. ainsi de suite jusques à 12 den. qui valent 1 sol, où il se trouve 2 den. & 144052 de reste, comme il se voit par l'operation que j'ay commencée expres, pour faire voir comme il en faut user en pareille rencontre,

		72005	
		† 12	
1 den. porte	72005	———	
2 den.	144010	864060	
3 den.	216015		
4 den.	288020	144052	
5 den.	360025	864060	
6 den.	432030	———	(2 den.
1 sol den. 2 den. †	144052	360004	
2 sol 4 den.	288104		

On continuëra de mesme ordre jusques à 10 sols, où l'on trouvera 2 sols & $\frac{504}{100004}$ de reste, on dira donc :

10 sols portent	2 sols 0 den.	504
1 liv.	4	1008
2	8	2016

Et continuant l'operation jusques à 10 liv. où la partie proportionnelle sera 2 liv. 0 s. 0 d. & $\frac{10080}{1000000}$ de reste, on dira :

10 liv. portent	2 liv. 0 sols 0 den.	10080
20 liv.	4 liv.	20160

Ainsi de suite jusqu'à 100 liv. de 100 liv. jusqu'à 1000 liv. & de 1000 liv. jusques à tel autre grand nombre que l'on voudra, observant le mesme ordre que dans le tarif cy-devant, dont j'ay dressé la table entiere, pour servir de modele à tous les autres dont on aura besoin dans les rencontres.

On me pourra encore dire que s'il estoit question de faire un rôlle pour imposer la recruë d'une Parroisse, ce seroit une chose trop inconnuë de commencer par une grande fraction de deniers pour dresser le tarif pour ladite imposition comme cy-devant : mais pour rendre la chose plus facile : faut chercher combien la somme à imposer est pour livre de la somme principale, par l'ordre enseigné cy-devant.

Comme par exemple si le diviseur estoit 435678 livres, & qu'il fut venu 3 sols 5 den. pour livre & 21694 de reste, alors il faut commencer le tarif, posant premierement 1 livre & 3 sols 5 den. obole. ou $\frac{1}{2}$ den. au devant pour le pied d'une liv. parce que le reste de la division est environ $\frac{1}{2}$ du diviseur ou peu moins, & si le reste eust esté environ $\frac{1}{4}$ du diviseur ou une autre partie, on mettroit $\frac{1}{4}$ de den. ou telle autre partie de den. que le reste est du diviseur ou environ.

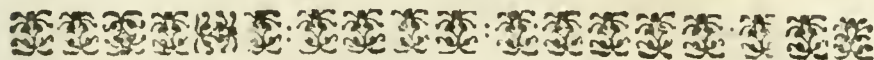
Ayant ainsi trouvé la valeur d'une livre, pour trouver la valeur de 10 sols en descendant, faut prendre la moitié de la valeur de 1 liv. prenant le dixiéme de la valeur de 10 sols ce sera la valeur de 1 sol; & si de la valeur d'un sol on en tire le douziéme on aura la valeur d'un den. mais non pas si juste comme il se peut faire par la maniere cy-devant.

Et pour rehausser d'une livre jusqu'à dix livres faut observer l'ordre du tarif : & par ce moyen on dresse aisement la Table proportionelle, & estant dressée les plus simples peuvent avec la plume ou le jetton recüeillir les parties proportionnelles

&

& ainsi donner à chaque habitant ce qu'il doit porter pour sa part de la recruë.

On peut observer le mesme ordre pour faire la discussion d'une banqueroute.



REGLE TESTAMENTAIRE.

LA regle Testamentaire se pratique dans la distribution des legs faits par un testateur, & neanmoins se peut aussi accommoder dans le commerce.

Premiere Question.

Soit proposé un testateur avoir laissé à ses heritiers, lesquels sont trois, la somme de 432 liv. mais à telle condition que quand le premier en prendra la moitié, l'autre en prenne le tiers; & l'autre le quart; on demande ce qu'ils doivent avoir chacun.

Faut entendre les parties de moitié, tiers & quart au respect d'un certain tout, comme seroit le nombre 12, 24, ou 48, &c. & non pas au respect de cette somme de 432 livres qui est leguée, d'autant que les parties portées par le testament excedent l'entier.

Mais cela est entendu que prenant, comme dit est, un entier comme 12, qui ait moitié, tiers & quart, toutes les parties mises ensemble, sçavoir 6, 4 & 3 font $\frac{13}{12}$, c'est à dire plus que l'entier, & que pour faire la distribution desdites 432 l. en cette mesme raison, il n'y a qu'à suivre l'ordre de la regle de compagnie naturelle. Faisant donc les 3 regles de Trois, viendra à chacune la part de chaque heritier, comme il se voit par l'operation.

	12	nombre supposé		432 somme leguée.
$\frac{1}{2}$	6	Si 13 liv.....	432 liv. comb.	6 liv.
$\frac{1}{3}$	4	Si 13	432	4
$\frac{1}{4}$	3	Si 13	432	3
	13			

Faisant les 3 regles de Trois :

viendra au *	* premier	199 liv.	7 sols	8 den.	$\frac{4}{13}$
	deuxiéme	132	18	5	$\frac{7}{13}$
	troisiéme	99	13	10	$\frac{2}{13}$
	Somme	432 liv. & c'est la preuve.			

Autre Question.

Mais si les conditions du testament estoient telles que l'on ne trouvast pas commodement un nombre à plaisir, dans lequel fussent contenuës les parties demandées ; comme par exemple si quelqu'un donnoit par testament 1000 livres à 4 personnes, à condition que le premier en eust $\frac{1}{2}$, le second $\frac{1}{5}$, le troisiéme $\frac{1}{7}$, & le quatriéme $\frac{1}{9}$, alors faut multiplier tous les denominateurs continuëment, & le produit 630 sera le nombre qui aura $\frac{1}{2}\frac{1}{5}\frac{1}{7}\frac{1}{9}$ comme il se voit par l'operation.

$\frac{1}{2}\frac{1}{5}\frac{1}{7}\frac{1}{9}$

70
9

630 nombre requis, duquel les parties de moitié, cinquiéme ; septiéme & neuviéme, qui sont 315. 126, 90 & 70, estant ajoûtées font 601, qui est le premier terme des quatre regles de Trois, 1000 liv. somme à partager le deuxiéme, & chaque partie particuliere le troisiéme : puis operant au surplus selon la regle de Compagnie, viendra la part de chacun, comme à la question cy-dessus.

Autre Question.

Et si quelqu'un avoit laissé par testament 100 livres à trois heritiers, à condition que le premier en prendroit les $\frac{3}{5}$, le deuxiéme les $\frac{4}{9}$, & le troisiéme les $\frac{5}{11}$, pour trouver le nombre contenant ces parties-là, faut multiplier comme je viens de dire,

les trois denominateurs 5, 9 & 12 entr'eux, viendra 540 pour le nombre que l'on cherche, dont on tirera les $\frac{3}{5}$, les $\frac{4}{9}$ & $\frac{5}{12}$, qui seront les nombres ausquels on distribuera la somme de 100 liv. cy-proposée

Operation.

			540
	60		
$\frac{3}{5}\ \frac{4}{9}\ \frac{5}{12}$	9	$\frac{3}{5}$	324
		$\frac{4}{9}$	240
	540	$\frac{5}{12}$	225
			789 premier terme.

Ayant ainsi disposé la regle, le reste est facile, parce que c'est comme s'il y avoit 100 liv. à partager entre 3 associez, dont le premier auroit mis 324 liv. le deuxiéme 240 liv. le troisiéme 225 liv. & faisant 3 regles de Trois comme à la regle de Compagnie, vient à chacune la part de chaque associé, on dira donc pour premier :

Si 789 liv.	100 liv.	324 liv.
Pour le second ;		
Si 789	100	240
Pour le troisiéme :		
Si 789	100	215

Ceux qui voudront avoir la réponse feront les regles cy-dessus, avec la preuve, comme il a esté enseigné.

Autre Question.

Un homme faisant Testament a laissé 1456 liv. à sa femme qui estoit enceinte, à telle condition que si elle enfante un fils il aura les $\frac{2}{3}$ de ladite somme, & sa femme l'autre troisiéme partie : mais si elle enfante une fille, la femme aura les $\frac{2}{3}$, & la fille le reste : or il arrive que la femme enfante un fils & une fille ; on demande la part de la mere, du fils & de la fille, afin de satisfaire a la volonté du testateur.

Faut considerer que la part du fils estant double de celle de la mere, celle de la mere doit estre double de celle de la fille ; par consequent si on suppose 4 pour le fils, la mere aura 2, & la fille 1, lesquelles 3 parties font 7 : prenant donc la septiéme partie de 1456 liv. viendra 208 liv. pour la part de la fille, pour la mere 416 liv. qui est le double de la fille, & 832 liv pour le fils,

& c'est fait, comme il se voit par l'operation.

		1456 somme à partager.
1 pour la fille	$\frac{1}{7}$	208 part de la fille.
2 pour la mere		416 part de la mere.
4 pour le fils		832 part du fils.
7 Somme à partager.		1456 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un Marchand estant tombé malade, & faisant testament, à laissé à sa femme enceinte 4000 liv. pour estre partagées, à condition que si elle enfante un fils il aura 3000 liv. & la mere le reste; mais si elle enfante une fille, elle aura 3000 liv. & la fille le reste: or il advient qu'elle enfante un fils & 2 filles, on demande comment il faut faire pour executer la volonté du testateur selon les conditions proposées.

Faut considerer puisque le fils doit avoir trois fois autant que la mere, quand le fils prendra 9, la mere n'aura que 3; & comme la part de la fille est à celle de la mere en mesme raison que celle de la mere est à celle du fils, la mere prenant 3 chacune des deux filles aura 1.

Tellement qu'il faut distribuer les 4000 en cette proportion de 9, 3, 1 & un, lesquelles parties estant ajoûtées font 14 pour le premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez.

Mais pour éviter de faire 4 regles de Trois, faut trouver ce qui appartient à la plus petite portion qui est 1, disant:

Si 14 ont 4000 liv. comb. 1.

Faut diviser 4000 liv. par 14, ce qui se fera pour le plus court en prenant le septiéme de la moitié de 4000, viendra 285 liv. $\frac{5}{7}$ pour chaque fille.

Ayant trouvé la part de chaque fille, il est facile de trouver les autres, parce que multipliant la part d'une fille par 3, viendra la part de la mere; & la part de la mere estant multipliée aussi par 3, viendra la part du fils, comme il se voit par l'operation.

4000 liv. à partager.

	2000	
	285 $\frac{5}{7}$	part de la Fille.
	285 $\frac{5}{7}$	part de sa Sœur.
	857 $\frac{1}{7}$	part de la Mere.
	2571 $\frac{3}{7}$	part du Fils.
Somme	4000 liv.	& c'est la preuve.

Autre Question.

Un homme faisant testament a laissé à sa femme qui estoit enceinte 855 livres en telle condition que si elle accouche d'une fille, elle aura la moitié de ses biens, & la fille la troisiéme partie; & si elle enfante un fils il veut qu'il en aye la moitié, & la mere le tiers; mais il arrive qu'elle accouche d'un fils & d'une fille; on demande comment l'on doit faire pour executer la volonté du testateur.

Construction.

Faut considerer que la part du fils à celle de la Mere est en proportion; comme $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$; ou comme 3 à 2 (au respect de 6) & la volonté du testateur est que la portion de la fille soit à celle de la mere, comme celle de la mere est à celle du fils; il faut donc trouver un nombre qui soit au dessous de 2, comme 2 est au dessous de 3; ce qui se trouvera en disant: Si 3 pour le fils n'en donnent que 2 pour la mere, que donneront les 2 de la mere à la fille: faisant la regle viendra 1 $\frac{1}{3}$ pour la fille.

Operation.

Si 3 .... 2 .... 2 R. 1 $\frac{1}{3}$
multipliez par 2

vient 4

tirez $\frac{1}{3}$ viendra 1 $\frac{1}{3}$

Puis assemblant 3, 2 & 1 $\frac{1}{3}$, viendra 6 $\frac{1}{3}$ pour premier terme, on dira donc:

Si 6 $\frac{1}{3}$ 855	3	℞.	405 liv.
	2	℞.	270
	1 $\frac{1}{3}$	℞.	180

Somme à partager 855 liv & c'est la preuve.

Et pour seconde preuve, & plus asseurée, je dis que 405 liv. 270 & 180 sont en proportion, comme 3, 2 & 1 $\frac{1}{3}$ entr'eux : ce qui se peut voir par les deux regles de Trois suivantes :

Si 3 405 liv. 2 ℞. 270
Si 2 270 1 $\frac{1}{3}$ ℞. 180 } ainsi des autres.

De l'Etat de l'Extraordinaire des Guerres.

PRemierement pour la paye d'un Regiment il y a l'Etat Major qui est composé

du Mestre de Camp,
Sergent Major.
Aide Major,
Mareschal des Logis,
Aumosnier,
Et Chirurgien.

Leur paye par montre.

Le Mestre de Camp reçoit	100 liv.
Le Sergent Major,	150
L'Ayde Major,	100
Le Mareschal des Logis,	60
L'Aumosnier,	30
Le Chirurgien.	30
Somme pour l'Etat Major	470

Pour une Compagnie par montre.

Le Capitaine reçoit	150 liv.
Le Lieutenant	60
L'Ensegine	35
Les deux Sergens	36
Les deux Caporaux	32
Les deux Anspessades	30
80 simples Soldats à 12 liv. chacun,	960
Fond d'une Compagnie par montre,	1303 liv.

Et pour sçavoir quel fond il faut pour 20 Compagnies à cette mesme raison, faut multiplier la paye d'une Compagnie par 20, & le produit sera la somme qu'il faut pour toutes les 20 Compagnies, à laquelle il faut ajouter la somme de l'Etat Major, & le tout sera la paye d'un Regiment entier, comme il se voit cy-dessous.

1303 paye d'une Compagnie à multiplier
par 20

26060 liv.
470 paye de l'Estat Major.

26530 liv. pour le fond de 20 Compagnies.

Pour la paye de la Cavalerie par montre.

Pour la paye de l'Estat Major il y a 500 liv.

Pour avoir le payement d'un Regiment il faut avoir la paye d'une Compagnie, sçavoir

Pour le Capitaine il faut	470
Pour le Lieutenant	265
Pour le Cornette	195
Pour les Cavaliers, sçavoir 60 Maistres à 45 liv. chacun,	2700
Somme	3630 liv. pour la paye d'une Compagnie de Cavalerie.

Et si on veut avoir la paye de 8 Compagnies, faut multiplier par 8 la somme cy-dessus, qui est pour chaque Compagnie

& viendra 29040 liv. pour la paye des 8 Compagnies ; puis ajoûtant au produit les 500 liv. pour l'Estat Major, la somme sera 29540 liv. pour le payement entier d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

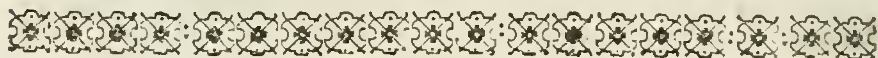
Operation.

3 6 3 0 liv. à multip.
8 Compag.

2 9 0 4 0 liv. pour 8 Compag.
5 0 0 pour l'Etat Major.

Somme 2 9 5 4 0 pour la paye d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

Faudroit operer de mesme ordre, s'il y avoit plus ou moins de Compagnies à chaque Regiment.



REGLE DE FAUSSE POSITION.

Advertissement.

COmme il y a quantité de questions à faire sur la regle de fausse position, tant simple que double, sur les progressions Aritmetique & Geometrique, comme aussi sur les racines quarrée & cubique, je me contenteray de donner l'explication des preceptes avec quelques exemples, pour en faire voir les operations, renvoyant pour les questions au Questionnaire que j'espere donner à la fin de mon Livre.

L'usage de la regle de fausse position est de trouver une chose requise par une supposition autre que la verité, participant neanmoins aux conditions de la chose demandée. Cette regle est double, simple, ou composée.

La regle de fausse position simple se resout ordinairement par une seule regle de Trois, & en voicy un exemple.

On veut trouver un nombre duquel la moitié, le tiers & le quart ; fassent 52 : La fixion de la regle est de dire, ce nombre peut estre quelque nombre de la nature de ceux qui contiennent moitié, tiers & quart ; on en prendra un de ceux-là, quel

qu'il

qu'il soit, comme 12 dont la moitié est 6, le tiers 4, & le quart 3, lesquelles parties de moitié, tiers & quart estant ajoûtez font 13, & nous cherchons 52, partant ce n'est pas la verité que le nombre 12 soit celuy que nous demandons, Pour donc trouver le veritable nombre faut former une regle de Trois, disant :

Si 13 viennent de 12, d'où viendront 52 nombre proposé. Faisant la regle selon le precepte, viendra 48 pour le nombre que l'on cherche comme il se voit par l'operation.

12 nombre supposé.		
$\frac{1}{2}$ 6	Si 13 de 12 d'où 52	† de 48
$\frac{1}{3}$ 4	12	
$\frac{1}{4}$ 3		$\frac{1}{2}$ 24
	10 Produit 624	$\frac{1}{3}$ 16
13	624 †	$\frac{1}{4}$ 12
	48 nombre	
	133 requis.	Preuve 52 nombre proposé.

Faut remarquer que les nombres les plus petits que l'on peut trouver sont les meilleurs pour l'operation, pourveu qu'ils se puissent diviser par les denominateurs sans reste, comme ce nombre 12 cy-dessus.

Autre Exemple.

Mais s'il estoit question de trouver un nombre duquel $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$ & $\frac{1}{8}$ fassent 64, dautant qu'il n'est pas facile de trouver à tastons un nombre qui aye ces parties là, alors il faut considerer le nombre qui denote la partie que l'on demande, comme 5 denote le cinquiéme, 7 le septiéme, 8 le huitiéme : cela supposé, si je veux trouver un nombre qui contienne cinquiéme, septiéme & huitiéme, je multiplie continuëment les denominateurs 5. 7, & 8 l'un par l'autre, & je trouve au produit 280, qui est un nombre lequel se peut diviser par 5, par 7 & par 8, puisque 5, 7 & 8 l'ont produit, & sera denominateur commun à toutes les fractions. Si donc on tire le cinquiéme de 280, viendra 56, le septiéme de 280 sera 40, & le huitiéme des mémes sera 35, lesquelles trois parties estant ajoûtées feront 131, & devoient faire 64, par consequent 280 n'est pas le nombre que l'on cherche : pour donc le trouver faut dire par regle de Trois;

Si 131 viennent de 280, d'où vien dront 64 Faisant l'operation, viendra 131 $\frac{104}{131}$.

Partant je dis que 136 $\frac{104}{131}$ est le nombre desiré.

Pour preuve faut tirer le cinquiéme, & le septiéme & le huictiéme de 136 $\frac{104}{131}$, & ajoûtant les parties viendra justement 64.

Operation de la preuve. 136 $\frac{104}{131}$

$\frac{1}{5}$	27	$\frac{47}{131}$
$\frac{1}{7}$	19	$\frac{71}{131}$
$\frac{1}{8}$	17	$\frac{13}{131}$

64 nombres requis.

Autre Question sur la Regle de fausse position.

4 Marchands ont à partir entr'eux la somme de 500 liv. à telle condition que le premier aura pour sa part les $\frac{3}{4}$ de tout l'argent & le second la moitié, le troisiéme le tiers, & le quatriéme le quart; on demande combien ils auront chacun.

Pour resoudre cette question faut prendre un nombre à plaisir le plus petit que l'on puisse, qui ait les parties requises, comme 12, dont les $\frac{3}{4}$ font 9, la $\frac{1}{2}$ est 6, le $\frac{1}{3}$ est 4, & le $\frac{1}{4}$ est 3: lesquelles parties ajoûtées ensemble font 22, & devoient faire 500: maintenant il n'y a plus qu'à faire une simple regle de Trois, disant:

Si 22 viennent de 12. d'où viendront 500. ℞. 272 $\frac{8}{11}$ pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve, si l'on prend les $\frac{3}{4}$ de 272 $\frac{8}{11}$ comme aussi $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$, le tout ajoûté fera 500 l. comme il se voit par l'operation de la preuve.

272 $\frac{8}{11}$ nombre desiré,

$\frac{3}{4}$	204	$\frac{6}{11}$ liv.	pour le premier.
$\frac{1}{2}$	136	$\frac{4}{11}$	pour le second.
$\frac{1}{3}$	90	$\frac{10}{11}$	pour le troisiéme.
$\frac{1}{4}$	68	$\frac{2}{11}$	pour le quatriéme.

Preuve 500 liv.

Regle de deux fausses positions.

LA regle de deux fausses positions est ainsi appellée, pource qu'au moyen de deux nombres pris à plaisir (que nous appellons faux) nous découvrons le veritable que nous cherchons.

En cette maniere faut feindre premierement un nombre, & avec iceluy poursuivre la question proposée comme si c'estoit le vray nombre conceu en icelle : Et si à la fin on ne parvient pas au but que l'on pretend, faut écrire le nombre supposé avec sa difference de plus ou de moins.

En aprés faut supposer un autre nombre avec lequel on repete un semblable discours que dessus ; & si par iceluy ne se trouve non plus le nombre desiré, faut écrire ce second nombre au dessous du premier, avec sa difference de plus ou de moins, comme dessus ; puis multipliant le nombre de la premiere position par la difference de la seconde, viendra un produit qu'il faut mettre à part : multipliant aussi le deuxiéme nombre pris à plaisis par la premiere difference, viendra an autre produit qu'il faut encore écrire à part.

Cela fait il faut considerer si les deux differences sont semblables ou dissemblables : si elles sont semblables, c'est à dire toutes deux plus, ou toutes deux moins, faut oster le moindre produit du plus grand, & la moindre difference de la plus grande ; puis diviser ce qui restera des produits par ce qu'il restera des differences, & le quotient sera le nombre inconnu que l'on cherche.

Mais si les deux differences sont dissemblables, c'est à dire que l'une soit notée de plus, & l'autre de moins, ou au contraire, faut ajoûter les deux produits, & semblablement les deux differences ; puis divisant la somme des produits par celle des differences, le quotient de la division donnera le nombre inconnu que l'on cherche comme dessus ; d'où s'ensuit la regle suivante qu'il faut observer, sçavoir que

Le plus de plus & moins de moins convient soubstraire ;
Mais plus & moins, ou moins & plus c'est le contraire.

Exemple.

Un homme donne par testament 100 livres à trois personnes, à telle condition que le premier en prenne une partie, le second deux fois autant que le premier moins 8 : & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15, sçavoir combien ils auront chacun.

Posons que le premier en prenne 15, partant le second en prendra 22, & le troisiéme en prendra 30, lesquels trois nombres estans ajoûtez ensemble font 67, & devroit venir 100, partant nous connoissons que le premier nombre pris à plaisir est trop petit, & qu'il y a 33 moins, qui est la difference de 67 à 100 : nous poserons donc nostre nombre quinze avec sa difference 33.

En aprés faut faire une autre position, feignant que le premier doive prendre 18, & par consequent le second 28, & le troisiéme 39 : mais ces trois nombres estans joints ensembles ne font que 85, & devroit venir 100; il y a donc 15 moins de difference : partant nous poserons le nombre de nostre seconde position, qui est 18, sous la premiere position 15, & la seconde difference 15 au dessous de la premiere difference 33, comme il se voit.

		differences.
Premiere position	15 moins	33
Seconde position	18 moins	15

Ayant ainsi rangé les deux positions & les deux differences, faut multiplier en croix la premiere position par la difference de la seconde, & reciproquement la seconde position par la difference de la premiere, & des deux produits qui seront 594 & 225, il en faut prendre la difference qui sera 369, & sera le nombre à diviser. Faut aussi oster la petite difference 15 de la grande difference 33, le reste sera 18 pour diviseur. Divisant donc 369 par 18, viendra 20 $\frac{1}{2}$ au quotient pour la part du premier, & par consequent le deuxiéme en aura 33, & le troisiéme 46 $\frac{1}{2}$, lesquels trois nombres joints ensemble font justement les 100 liv. proposées, & c'est la preuve, comme il se voit par l'operation suivante.

Multiplications.		Produits.	Deffences.	
33	15	594	33	
18	15	225	15	
264	75 divid.	369	diviseur 18	
33	15			
Prod. 594	Prod. 225			

369
——— (20 $\frac{1}{2}$ part du premier.
188 33 part du second.
1 46 $\frac{1}{2}$ part du troisiéme,

Preuve 100 liv.

On gardera le mesme ordre que dessus lors que les differences seront toutes deux plus ou toutes deux moins.

Autre operation de la mesme question, en laquelle il y a plus & moins de difference.

Que le premier en prenne 30, donc puisque le second en doit prendre deux fois autant que le premier moins 8, il en aura 52, & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15, il en aura 75: la somme de tous les trois est 30, 52 & 75, qui font ensemble 157, & ils ne doivent faire que 100 partant faut mettre pour premiere position 30, plus 57, dautant que nous avons excedé la condition de 57.

Maintenant posons que le premier ait 15, puisque le second doit avoir le double du premier moins 8, il aura 22; le troisiéme ayant le triple du premier moins 15, aura 30, lesquels trois nombres 15, 22 & 30 ne font que 67 qui sont moins de 100 de 33, il y aura donc 33 moins de difference: Et pour avoir la solution, si on multiplie l'excés 57 par 15, viendra 855; & le défaut 33 par 30 viendra 690, lesquels deux produits mis ensemble font 1845 qui seront divisez par 90 qui est la somme des erreurs 57 & 33, & le quotient sera 20 $\frac{1}{2}$ pour la part du premier; la part des deux autres se trouvera comme cy-devant.

Operation de la regle

30	plus	57	57	990
15	moins	33	15	855
		90 diviseur	285	1845
			57	
			855	

1854 / 990 — 20 ½ pour le premier.
33 pour le second.
46 ½ pour le troisiéme.

Preuve 100 liv.

Autre Question.

Trois hommes se trouvent ensemble par rencontre, & s'entretenans de leur âge, l'un d'eux dit, tel a 4 ans plus que moy, & cet autre a autant d'âge que nous deux, & tous trois nous avons 148 ans, sçavoir quel âge ils avoient chacun.

Pour resoudre cette question selon les preceptes cy-devant donnez, faut supposer que le premier eust 20 ans, le second en auroit donc 24, & le troisiéme 44, qui font en tout 88 ans, qui sont 60 moins que le nombre que l'on cherche, puis qu'ils avoient tous trois 148 ans : on écrira donc 20 moins 60 de difference pour la premiere position.

Pour seconde position on prendra 24 pour le premier.

Le second aura donc 28

Et le troisiéme 52 lesquels trois nombres font 104, & devroient faire 148; on a donc erré par moins de 44; c'est pourquoy on posera la seconde hypothese 24 avec la difference 44, comme il se voit :

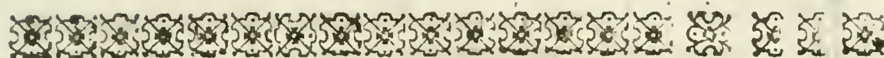
20 moins 60

24

Puis faisant les multiplications & soubstractions comme il a esté enseigné, viendra 560 pour nombre à diviser, & 16 pour diviseur : finalement faisant la division, viendra 35 ans pour l'âge du premier, le reste est facile.

Operation de la Division. 8
880
——— (35 ans pour le premier.
188 39 pour le second.
1 74 pour le troisiéme.

Preuve 148 ans.
Ainsi des autres



DES PROGRESSIONS.

LEs Progressions sont Arithmetiques, Geometriques & Harmoniques. Pour l'Harmonique, dautant que l'ouye est l'arbitre coustumier de la Musique, elle sert fort rarement à l'Arithmetique. Les deux autres Progressions, sçavoir l'Arithmetique & la Geometrique sont en usage.

De la Progression Arithmetique.

La progression Arithmetique naturelle n'est autre chose qu'une suite de nombres se surmontans l'un l'autre naturellement par égale difference, comme 1, 2, 3, 4, 5, &c. ou 2, 4, 6, 8, &c. ou 3. 6, 9, 12, &c.

Toute progression Arithmetique est appellée naturelle lors que l'excés est semblable au premier nombre, comme dans les trois exemples cy-dessus: Si les excés du premier au second, du second au troisiéme, &c. sont égaux, cette progression s'appellera progression Arithmetique continuë; mais si l'excés ou la difference du premier au deuxiéme est égale à celle du troisiéme ou quatriéme, & ainsi de deux en deux sans considerer les intermoyens; elle s'appellera progression Arithmetique discontinuë, comme il se voit cy-dessous.

2 .... 5 .... 8 .... 11 .... 14 .... 17 .... 20 continuë.
4 7 8 9 10 13 14 discontinuë.

En toutes progressions Arithmetiques, soit continuë ou dis-

continuë, quand les termes sont en nombre pair, la somme des termes est égale à la somme des inter-moyens également distans des extrémes, comme l'exemple cy-aprés le démontre.

14

Exemple. 2 4 6 8 10 12

14

Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression Arithmetique continuë, faut ajoûter le premier & le dernier ensemble, & multiplier la somme par la moitié du nombre des termes, le produit donnera la somme de tous les nombres.

Exemple.

4 6 8 10 12 14 16 18

On voit que la somme des deux extremes est 22, & la multitude des termes est 8, dont la moitié est 4; multipliant donc 22 par 4, le produit sera 88 pour la somme de tous les termes.

On pourroit former sur ce sujet une question telle:

Un Marchand a vendu 150 aunes d'étoffe, à condition que de la premiere aune il recevra 1 liv. de la deuxiéme 2 liv. & de la troisiéme 3 liv. & toûjours en augmentant d'une liv. selon la naturelle progression jusques à la derniere aune; on demande combien doit recevoir le Marchand:

Pour ce faire ajoûtez le premier terme 1 avec 150 dernier terme, la somme sera 151 qu'il faut multiplier par 75 moitié de 150, & le produit donnera 11325 livres pour la valeur desdites 150 aunes.

Preuve.

La preuve se doit faire par une autre question opposée, disant: Un Marchand a vendu un certain nombre d'aunes d'etoffe 11325 livres, il a donné la premiere aune pour une livre, la deuxiéme pour 2 livres, & la troisiéme pour 3 livres, & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere aune; on demande combien il a vendu d'aunes.

Pour ce faire faut doubler le produit cy-devant trouvé, qui est 11325, & viendra 22650, dont la racine quarrée sera 150, & ce sont autant d'aunes qu'il a venduës: observant qu'il faut que le reste de l'extraction se treuve égal au quotient, comme il

il se verra cy-aprés par l'operation, autrement la regle seroit fausse.

```
1   1
2. 26. 50.
———————— (150 aunes, & reste 150.
  22
```

Autre Question.

Il y a 120 pierres dans un pannier, lesquelles on propose de placer en ligne droite, de sorte qu'elles soient éloignées l'une de l'autre de 6 pieds, mais à condition que celuy qui les doit ranger les prendra dans ledit pannier une à une pour les poser, puis estant toutes rangées en leur place, il faut qu'il les releve toutes une à une pour les remettre dans ledit pannier où il les avoit prises; on demande combien il fera de chemin.

Pour resoudre cette question il faut considerer que les pierres estant posées de 6 pieds en 6 pieds, pour parvenir jusques à la derniere il se trouvera 119 fois 12 pieds (à cause qu'il faut aller & revenir) qui valent 1428, qui est le dernier terme d'une progression Arithmetique, de laquelle le premier terme est 12, & la multitude des termes est 119 : Maintenant pour trouver combien il faudra qu'il chemine de pieds, j'adjoûte 1428 avec 12, cela fait 1440, dont la moitié 720 estant multipliée par 119, le produit sera 85680 pour le nombre des pieds de l'étenduë du chemin qu'il doit faire pour les placer; & s'il veut ramasser lesdites pierres, & les remettre dans ledit pannier de mesme ordre, il sera obligé de cheminer encore autant; il n'y a donc qu'à doubler 85680, viendra 171360 pieds, & c'est le chemin qu'il doit faire pour les placer & les relever.

Or pour sçavoir combien ce seroit de lieuës & partie de lieuës qu'il feroit, on sçait qu'un pas Geometrique vaut 5 pieds, tellement que si on divise les 171360 par 5 pieds valeur d'un pas, on trouvera 34272 pas : on compte 2000 pas pour une lieuë; divisant donc 34272 pas par 2000, on aura 17 lieuës à faire, & 272 pas davantage, qui valent un quart de lieuë & 22 pas.

Preuve.

Pour preuve qu'il cheminera 85680 pieds pour poser lesdites pierres, il en faut tirer le douzieme, viendra 7140 qu'il faut

doubler selon l'ordre de la preuve de la progression naturelle, & viendra 14280, dont la racine quarrée sera 119, & 119 de reste; & c'est la preuve.

Dans les questions que je feray à la fin, il y en aura plusieurs sur ce sujet, ce que dessus n'estant que pour servir d'instruction.

De la Progreßion Geometrique.

La progression Geometrique est celle en laquelle le premier terme est au deuxiéme comme le troisiéme au quatriéme : comme par exemple 2 est à 4 en mesme raison que 4 est à 8, parce que 2 est contenu 2 fois en 4, & 4 est aussi contenu deux fois en 8.

On appelle progression Geometrique continuë quand le premier terme est au deuxiéme comme le troisiéme au quatriéme, comme il se verra cy-aprés.

En la progression Geometrique si plusieurs nombres sont proportionnaux continuëment, la multiplication des extrémes est égale à la multiplication de ceux d'entre deux qui sont également éloignez des mesmes extrémes.

Comme par exemple 2... 4... 8... 16... 32... 64.

La multiplication de 2 par 64 est égale a la multiplication de 4 par 32, & à celle de 8 par 16.

Et si d'avanture les nombres proportionnaux estoient en nombre impair, le quarré de celuy du milieu seroit égal à la multip. du premier & du dernier, c'est à dire des extrémes.

Et de là on peut tirer la solution de la question suivante : Un Seigneur veut faire faire une tour de 18 toises de hauteur, il a fait marché avec l'Entrepreneur à telle condition qu'il payera une livre pour la premiere toise, 2 livres pour la deuxiéme toise, & 4 livres pour la troisiéme, 8 livres pour la quatriéme, ainsi de suite en doublant toûjours jusqu'à la derniere, selon l'ordre de la progression Geometrique : on demande combien cousteront les 18 toises de massonnerie ; il est necessaire de trouver la valeur de la dix-huitiéme toise, dautant que deux fois sa valeur moins une livre est la valeur de ladite tour ayant 18 toises de hauteur.

Il faut considerer que le premier terme estant une livre, le

xiéme sera 2, le troisiéme sera 4, ainsi qu'il se voit de suite

Nombre des termes 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8

Valeur des termes · 1 2 4 8 16 32 64 128

On voit que le huitiéme terme est 128, lequel estant multiplié par soy-mesme, viendra au produit 16384 pour le quinziéme terme : Or le quinziéme terme estant trouvé, on voit que la difference du quinziéme au dix-huitiéme que l'on cherche, est mesme que du premier au quatriéme cy-devant, on dira donc par une simple regle de Trois : Si 1 premier terme produit 8 pour quatriéme terme, que produira le quinziéme terme qui est 16384: faisant l'operation comme cy-aprés, viendra, 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Operation.

128 à multiplier
par 128

1024
256
128

16384 ... 15 terme, puis on dira,

* Si 1 donne 8, comb. 16384
8

℞. * 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Mais si on veut avoir la valeur des 18 termes, faut doubler le nombre * cy-dessus trouvé moins 1, à cause que la progression est en raison sous-double, & viendra 262143 liv. pour la valeur des 18 toises proposées.

Second Exemple.

Un Crocheteur ayant une charge de 20 cotrets à vendre, il se presente un Bourgeois pour les acheter ; ils conviennent de prix à telle condition que du premier cotret le Bourgeois en payeroit 1 den. du deuxiéme il payeroit 3 den. du troisiéme 9 d. & ainsi de suite en raison triple ; on demande combien ledit Crocheteur devoit recevoir d'argent pour sa charge de cotrets.

La question cy-devant enseigne comme il faut proceder pour

la resolution de celle-cy, c'est pourquoy je me contenteray d'en faire l'operation.

Nombre des termes	1	2	3	4	5	6	7	8
Valeur des termes	1,	3,	9,	27,	81,	243,	729,	2187

il se trouve 2187 pour la valeur du huitiéme terme qu'il faut multiplier par soy-mesme, & viendra 4782969 pour le quinziéme terme.

Et pour avoir le vingtiéme qui est le dernier, faut considerer que la difference du quinzieme terme au vingtiéme est égale à celle du premier au sixiéme ; il n'y a donc qu'à dire par regle de Trois, Si 1 premier terme donne 243 pour sixiéme terme, que donnent 4782969 qui est le quinzieme terme.

℞. 1162261467 den. & c'est la valeur du vingtiéme cotret.

Et si on veut avoir la valeur de tous les vingt cotrets, faut oster 1 qui est le premier terme, de la valeur du vingtiéme, puis prendre la moitié du reste, à cause que la progression est en raison triple, & ajoûtant cette moitié au vingtiéme terme susdit, la somme sera la valeur de tous les cotrets, comme il se voit par l'operation.

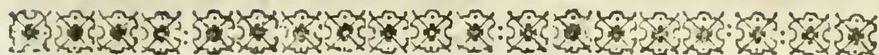
1 1 6 2 2 6 1 4 6 7 vingtiéme terme,
5 8 1 1 3 0 7 3 3 moitié.

1 7 4 3 3 9 2 2 0 0 den pour la somme des 20 termes, & la valeur des 20 cotrets.

Pour faire entendre ce que dessus touchant l'addition de tous les termes, je diray qu'en toute progression le premier terme & le dernier estans connus, si on oste le moindre nombre du plus grand, & que l'on divise le reste par le nombre exprimant la difference des termes, le quotient donnera la difference de tous les termes moins le plus grand, lesquels ajoûtez ensemble, la somme qui en provient est la valeur de tous les termes de la progression comme il se voit cy-dessus, & aussi par l'exemple cy-aprés d'une progression qui est telle.

1 4 16 64 256 1024 * 4096

En cet exemple la difference du premier terme au deuxiéme est 3, par consequent ayant le septiéme terme qui est 4096, si on veut trouver la valeur de tous les 7 termes, faut diviser 4096 moins 1 par 3, viendra 1365 qu'il faut ajoûter aux mesmes 4096, & viendra 5461 pour la somme des 7 termes proposez. Ainsi des autres.



DE L'EXTRACTION DE LA *racine quarrée.*

LA racine quarrée doit estre considerée comme une mesure parfaite ou égale en deux dimensions, sçavoir longueur & largeur.

D'où s'ensuit qu'ayant trouvé la superficie d'une figure tres-irreguliere qui aye autant de costez que l'on voudra, si on veut la rendre dans un quarré parfait où toute ladite superficie soit comprise, faut prendre la superficie de ladite piece, suivant les regles que j'enseigneray dans mon Traité de l'Arpentage cy aprés: puis ayant trouvé que la superficie de la piece de terre contient 64 toises ou perches quarrées, de ce produit j'en tireray la racine quarrée qui sera 8; cela fait je dis que pour faire un quarré égal à cette susdite piece irreguliere, il faut qu'il aye 8 toises de chaque costé.

Pour l'intelligence de ce que dessus, faut sçavoir que quand on dit quarrer un nombre, c'est le multiplier par soy-mesme; & reciproquement que tout nombre multiplié par soy-mesme produit un quarré, comme 3 multiplié par 3 font 9, 8 par 8 font 64: & reciproquement ces deux nombres 3 & 8 sont appellez racines des quarrez 9 & 64; ainsi des autres. Pour mieux faire entendre cela, j'ay dressé la table cy-dessous des quarrez & de leurs racines jusques à 100.

Racines.

1...2...3...4...5...6...7...8...9...10.

Quarrez.

1 4 9 16 25 36 49 64 81 100.

Par le moyen de cette table on peut facilement extraire la racine quarrée de tous les nombres qui sont au dessous de 100, parce qu'ils sont compris en icelle; comme si on demande la racine quarrée de 49, on trouvera que c'est 7 car 7 fois 7 font 49 nombre quarré.

Mais si l'on ne trouve pas quelque nombre exactement dans l'ordre des quarrez, on prendra le prochain moindre; comme

si on vouloit extraire la racine quarrée de 69 : on prendra 64 qui est le prochain quarré au dessous de 69, dont la racine est 8 pour nombre entier, le reste, qui est 5, sera une fraction dont il sera parlé cy-aprés.

Mais si le nombre duquel on veut extraire la racine quarrée est plus que 100. comme par exemple 73964, faut operer en cette sorte.

Ayant posé le nombre dont il est question, & formé un demy cercle au devant d'iceluy, pour poser le quotient comme à la division, faut separer les figures de deux en deux avec un point, commençant à la premiere figure vers la main droite, & finissant à gauche, comme en cet exemple le dernier point tombe sur le 7 qui est à main gauche : on dira donc pour commencer, la racine quarrée de 7 est 2 qu'il faut écrire au quotient, & aussi sous le 7 si l'on veut, puis dire 2 fois 2 sont 4, lesquels ostez de 7 reste 3 que l'on écrira au dessus du 7, barrant en mesme temps le 7 & le 2 aussi qui est au dessous, comme à la division.

```
3
7·39·64·(2
----------
2
```

En aprés pour trouver un diviseur faut doubler la racine 2 qui est venuë au quotient, viendra 4 qu'il faut mettre au dessous de 33, mais en avançant d'une figure comme à la division, puis dire, en 33 combien de fois 4, je trouve qu'il y est 7 fois, lequel 7 estant écrit au quotient en suitë de 2 déja posé, il le faut aussi écrire pour diviseur sous le 9 ; puis on dira 7 fois 7 sont 49, ostez de 49 reste zero, & retiens 4 ; puis continuant 7 fois 4 sont 28, & 4 que j'ay retenu sont 32 de 33 restera 1 que j'écris au dessus de 3.

```
3 1 0
7·39·64(27·
-----------
 47
```

Maintenant pour trouver un second diviseur, faut doubler les deux racines 27 : disant 2 fois 7 sont 14 ; je pose 4 sous 6 & retiens 1 : en aprés je dis 2 fois 2 sont 4, & 1 que j'ay retenu sont 5, que j'écris sous 7 vis à-vis du zero : puis je dis, en 10 combien de fois 5, je trouve qu'il n'y peut estre que 1 fois que j'écris au quotient : Ayant posé 1 au quotient on l'écrira aussi pour diviseur sous 4 premiere figure à main droite, & conti-

nuant comme à la division, on dira 1 fois 1 est 1 ostez de 4 qui sont dessus, reste 3 qu'il faut écrire sur 4 : puis 1 fois 4 est 4 ostez de 6 reste 2 qu'il faut écrire dessus 6 : puis 1 fois 5 est 5, lesquels ostez de 10, reste pour 5 qu'il faut écrire sur le zero, le tout comme il se voit par les operations cy-dessus.

5
3 1 0 2 3
7.39.64.(271

4 7 4 1
5

L'operation estant ainsi achevée on trouve que la racine en nombres entiers est 271, & qu'il reste 523, dont il sera parlé cy-aprés.

Preuve de l'extraction de la racine quarrée.

Pour preuve faut multiplier 271 par eux-mesmes, & ajoûter à leur produit le reste de l'extraction qui est 523, la somme des produits sera 73964, qui est le nombre duquel on a tiré la racine quarrée ; & s'il ne reste rien, on ajoûtera tout simplement les produits, & la somme donnera le nombre requis : ce que l'on observera generalement pour la preuve de la racine quarrée.

Operation de la preuve.

```
  271
  271
 ----
  271
 1897
 542
   523 reste.
 -----
 73964
```

Autre Preuve de la racine quarrée par 9.

Comme la preuve de la racine quarrée par 9 a esté jusques à present negligée, parce qu'elle n'est pas de grande utilité, & par cette raison que les Auteurs qui ont traité de l'Arithmetique n'ont pas voulu se donner la peine de l'expliquer, je n'en parleray que fort legerement & comme par curiosité, afin de témoigner au Lecteur que je n'ay voulu rien obmettre de ce que j'ay jugé luy devoir donner quelque satisfaction.

Je proposeray donc la question suivante, pour mettre en pratique ladite preuve.

On veut extraire la racine quarrée de 67895 R. 260 & reste 295.

2 2
6. 7. 8. 95
———— (260
4 6 20
5

8
1 X 7
8 8

Ayant trouvé que la racine du nombre cy dessus est 260, & reste 295, je pose une croix comme l'on a de coustume en faisant cette mesme preuve de 9 aux regles d'addition, soubstraction, &c. puis je tire la preuve de 260, je trouve que c'est 8 que je pose au haut de la croix : En aprés je quarre 8 font 64 dont la preuve est 1 que je pose au bras gauche de la mesme croix.

Cela fait je tire la preuve de 295 restez, vient 7 que je pose au bras droit de la croix ; puis j'ajoute 7 & 1 qui sont aux deux bras de la croix, vient 8 que je pose au bas de ladite croix : Finalement je tire la preuve de 67895 vient aussi 8 égal au dernier 8 trouvé que je pose auprés d'iceluy, & c'est la preuve. S'il n'y avoit point eu de reste, au lieu de 7 il faudroit écrire zero, le reste se doit sous-entendre.

Note. Comme le nombre cy dessus proposé n'est pas quarré, puis qu'il reste 295, si on le vouloit rendre parfaitement quarré, & par consequent avoir 261 pour racine sans reste au lieu de 260, on demande combien il y faudroit ajoûter : faut doubler la racine 260 plus 1 viendra 521, & de 521 soubstrayant 295, le reste sera 229 qu'il faut ajoûter au nombre 67895 cy-dessus proposé, & viendra pour somme 68121 dont la racine quarrée est 261.

Mais si au lieu d'augmenter la racine, on vouloit exprimer en fraction le reste de l'extraction cy-dessus, faut doubler la racine 260 plus 1, comme cy-devant, & viendra 521 pour denominateur, posant 295, qui est le reste, pour numerateur, & la fraction sera $\frac{295}{521}$, comme il se voit par l'operation que je recommence cy-aprés.

Tirer

2
6 7 8. 95
——— (260 $\frac{295}{521}$).
4 6 2
5

Tirer la racine quarrée d'entiers & fractions.

On veut tirer la racine quarrée de 2280 $\frac{1}{16}$, faut reduire les 2280 $\frac{1}{16}$ en seiziéme, viendra $\frac{36481}{16}$, puis tirant la racine quarrée du numerateur 36481, viendra 191 ; tirant aussi la racine quarrée de 16, viendra 4, & ce seront $\frac{191}{4}$. ou par reduction en entiers, 47 $\frac{3}{4}$.

Tirer la racine quarrée des fractions radicales.

On veut tirer la racine quarrée de $\frac{9}{16}$, faut tirer la racine de 9, viendra 3, & la racine 16 sera 4 qu'il faut écrire en fraction & ce sont $\frac{3}{4}$ pour la racine de $\frac{9}{16}$.

Extraire la racine des fractions irradicales. comme de $\frac{5}{7}$

Faut multiplier 5 par 7, vient 35, & au lieu de 35 faut prendre le nombre quarré plus proche, qui est 36, dont la racine est 6 que l'on posera pour numerateur, & 7 pour denominateur ; & ainsi la racine de $\frac{5}{7}$ sera $\frac{6}{7}$ à fort peu prés.

Pour preuve multipliez $\frac{6}{7}$ par $\frac{6}{7}$, viendra $\frac{36}{49}$, dont la racine quarrée est $\frac{6}{7}$ comme dessus.

De l'utilité & Vsage de la racine quarrée.

L'utilité de la racine quarrée se verra en la Geometrie cy-aprés, & se pratiquera aussi en plusieurs questions que je proposeray dans mon questionnaire en leur lieu.

Pour la guerre, elle sert à former un bataillon par le moyen d'une quantité d'hommes, soit qu'il soit quarré d'hommes, ou quarré de terrain.

Le bataillon quarré d'hommes est celuy lequel a toutes les faces égales, c'est a dire autant d'hommes de front que de flanc.

Et le bataillon quarré de terrain est celuy auquel les hommes occuppent une place de terre quarrée.

Question.

Estant donné 898 hommes pour en former un Bataillon quar-

ré, sçavoir combien il y en aura de chaque costé.

Faut extraire la racine quarrée des 898 hommes, comme il a esté enseigné, & viendra 29 pour racine, & restera 57 hommes dont on fera un peloton : mais si on vouloit que tout y fût employé., c'est à dire qu'il y eût 30 de front & de flanc, sçavoir combien on devroit y ajoûter d'hommes.

Pour ce faire faut doubler la racine: & ajouter 1, comme il a esté enseigné, & de ce double viendra 59, dont il faut oster 57, qui sont restans de l'extraction, & restera 2, c'est à dire 2 hommes qu'il faudra ajoûter au nombre premierement proposé à ranger un bataillon quarré, comme il se voit cy-dessous.

Operation.

457		59
8.98. (29 costé		57 reste
29		
47	1	2 hommes à ajoûter
59		

Estant donné un nombre d'hommes pour faire un bataillon quarré de terrain, trouver combien contiendra le front, & combien la file.

Il faut concevoir qu'au bataillon quarré de terrain les hommes en front occupent 3 pieds de distance les uns des autres, & 7 en file ou en hauteur: tellement que si on veut trouver le nombre des hommes de front, faut faire une regle de Trois, posant au premier terme 3, au second 7, & au troisiême le nombre des hommes donné : puis extrayant la racine quarrée du quatriéme terme, il viendra pour racine les hommes du front.

Si au contraire on veut sçavoir les hommes de la file, on dira Si 7 donnent 3, combien &c.

Exemple.

On propose 525 hommes à mettre en bataillon quarré de terrain, on demande combien il y aura d'hommes de front, faut dire :

Si 3 donnent 7 525

7

3675

÷ 1225 — (35 hommes de front.

Pour avoir ceux de la file faut dire:

Si 7 donnent 3 ... 525

3

÷ 1575

225 — (15 hommes pour la file.

Pour preuve faut multiplier le nombre des hommes du front par ceux de la file, & si le produit se trouve égal à 525 nombre proposé, l'operation sera bonne.

35 hommes de front,
15 hommes de la file.

175
35

Produit 525 hommes, & c'est la preuve.

Avertissement.

Aprés avoir amplement expliqué les principes necessaires, pour tirer la racine quarrée, tant des nombres entiers que des entiers & fractions conjointement, comme aussi les fractions separement, j'ay jugé apropos de faire suivre les questions suivantes appliquées au sujet de la racine quarrée.

Question premiere.

On veut former un Bataillon en forme rectangulaire en proportion triple, comme de 1 à 3 par le moyen de 2523 Soldats on demande combien il y aura d'hommes de front, comme aussi de flanc : divisez 2523 par 3 viendra 841 dont la racine quarrée est 29 pour le flanc : Et pour avoir le nombre des hommes du front, multipliez 29 par 3 viendra 87 pour le front.

Pour preuve multipliez 87 par 29, & viendra 2523 comme il a esté proposé.

Question seconde.

On veut mettre 465 hommes en Bataillon qui soit en for-

me équilaterale ou triangulaire, mais on entend que le premier rang soit 1 homme, & le deuxiéme rang 2, & le troisiéme 3; on demande combien il y aura de rangs, & combien il y aura d'hommes au dernier rang.

Doublez 465, & du double tirez la racine quarrée, viendra 30 pour le dernier rang; c'est à dire qu'il y aura 30 rangs: Pour preuve ajoûtez le premier rang qui est 1 avec 30, viendra 31 qu'il faut multiplier par la moitié des 30, qui est 15, & viendra au produit 465, ainsi des autres.

Question troisiéme.

On veut former un bataillon par le moyen de 758 hommes, mais on entend que ce soit en proportion comme de 1 à $3\frac{1}{2}$. on demande combien il y aura d'hommes de front & de flanc.

Reduisez $3\frac{1}{2}$ en demy, viendra 7; & dautant que nous agissons par $\frac{7}{2}$ doubles 756, viendra 1512 à diviser par 7, le quotient sera 216 & reste 4, dont la racine quarrée est 14, & restera 20: Partant 14 sera le nombre de front; pour avoir le flanc multipliez 14 par $3\frac{1}{2}$, viendra 49.

Pour preuve multipliez 49 par 14, le produit sera 686: puis multipliez 20 restez de l'extraction par 7 diviseur, le produit sera 140, ausquels ajoûtant les 4 restez de la division, le tout fait 144 dont la moitié est 72 qu'il faut ajoûter à 686, & le tout fera 758. comme veut la question.

Question quatriéme.

Il y a 400 hommes desquels on veut former un bataillon en forme de lozange; on demande combien il y aura d'hommes à chacun des costez du bataillon.

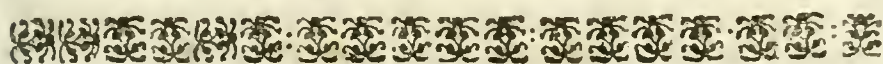
Pour former un bataillon en forme de lozange ou Rhomboïde, faut former 2 bataillons en forme équilaterale, & les joindre ensemble pour former le lozange, mais il faut qu'il y en ait un où il y ait un rang plus qu'à l'autre.

Pour former un bataillon on a de coustume de doubler le nombre, mais pour le dresser en lozange il ne le faut point doubler, faut seulement extraire la racine quarrée du nombre des hommes, comme de 400, laquelle sera 20 pour la plus grande moitié du lozange: Il sera donc équilateral, & l'autre moitié

équilaterale aussi ; mais les costez de ce dernier ne seront que de 19 hommes lesquels joints ensemble seront un vray lozange de 400 hommes.

Et pour prouver le grand triangle qui a 20 de tous costez, faut ajoûter, selon la progression Arithmetique, le premier rang 1 avec le dernier 20, la somme sera 21 que multiplierez par la moitié de 20 qui est 10, viendra 210 pour les hommes qui composent le plus grand triangle.

Ajoûtez aussi le premier rang du petit triangle avec le dernier, sçavoir 1 avec 19, la somme sera 20 que multiplierez par 9 $\frac{1}{2}$ moitié de 19, le produit sera 190 que vous ajoûterez à 210, la somme sera 400 hommes qui composent le bataillon en forme de Rhomboïde ou lozange.



DE L'EXTRACTION DE LA *racine Cubique.*

Le Cube Geometrique est un corps ayant 3 dimensions, sçavoir longueur, largeur, & profondeur ou hauteur, lequel forme 6 superficies égales & quarrées telles qu'elles sont representées en la figure d'un dez à joüer, à la semblance duquel on appelle un nombre cube, lequel est fait d'un nombre multiplié par soy-mesme deux fois : comme si on multiplie 6 pieds par 6, viendra 36 pieds quarrez, & 6 multipliez derechef par 36 font 216 pieds cubes contenus en la toise cube.

Tout nombre cube a pour costé ou racine le nombre qui commence à multiplier pour le produire, & reciproquement le produit est appellé le cube de la racine cubique mesme.

Quand les racines des nombres cubes sont données, il est facile d'en trouver les cubes ; mais les cubes estant données, il est difficile d'en trouver les racines ; neanmoins l'on en vient à bout si l'on connoist les cubes des racines qui sont depuis l'unité jusques à dix exprimées en la table suivante, laquelle il est necessaire d'apprendre par cœur pour operer plus facilement dans l'extraction de la racine cubique de tout nombre proposé.

Table.

Racines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quarrez	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubes.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Aprés avoir entendu la table cy-dessus, si d'aventure l'on veut extraire la racine cubique d'un nombre qui soit compris justement en icelle, ou moindre que le plus grand cube suivant, l'on chetchera le méme dans la ligne des cubes suivans, s'il s'y rencontre, & au dessus d'iceluy se rencontrera sa racine cubique : Si d'avanture le nombre ne se rencontroit pas precisement, on prendra la racine cubique du plus prochain moindre de la table, & ostant le cube pris à la table du nombre duquel on veut extraire la racine, le reste de la soubstraction sera écrit sur une ligne pour numerateur d'une fraction dont il sera parlé cy-aprés.

Exemple.

Si je veux extraire la racine cubique de 437, je cherche dans la table à la ligne des cubes, & trouve que 437 se rencontre entre 343 & 521, partant je prens 343 nombre cubes prochain, duquel la racine cubique est 7 pour la racine du nombre proposé, & reste 94.

Mais pour extraire la racine cubique d'un nombre au dessus de 1000 contenu en la table, comme de 48627125, aprés avoir écrit ledit nombre on separera les figures de 3 en 3 avec un point à cause des 3 dimensions du cube, commençant premierement à main droite, & finissant à la gauche, comme il se voit dans l'operation suivante : on décrira aussi au devant dudit nombre un demi cercle comme à la division, pour poser les racines que l'on trouvera en faisant l'extraction.

Exemple.

On veut extraire la racine cubique de ce nombre 48627125, ayant separé les figures de 3 en 3, comme il a esté enseigné cy-dessus, faut prendre la racine cubique de la premiere separation qui est 48, & on trouvera que la racine est 3, lequel 3 sera écrit au quotient pour racine; ayant écrit 3, il le faut cuber, & son cube est vingt-sept, qu'il faut soustraire de quarante-huit, & le reste

```
21
4̸8̸. 627. 125. ( 3
—————
2̸7̸
```

2 1 sera écrit sur 48, comme en la division.

Pour seconde operation, où il faut trouver un diviseur, faut prendre le triple du quarré de la racine déja posée ; qui est 3. disant: 3 fois 3 sont 9, & 3 fois 9 sont 27 (ce que l'on observera generallement pour trouver les diviseurs) lequel diviseur 27 sera écrit sous 48, mais en avançant d'un degré; puis on dira comme à la division, en 21 combien de fois 2, on sçait qu'il y est naturellement 9 & plus, mais je suppose qu'il y puisse entrer seulement 6 fois, j'écris donc 6 au quotient pour racine; cela fait je multiplie le diviseur 27 par 6, vient 162 au produit, que j'écris à l'écart : en aprés je prens le triple du quarré de la racine 6, vient 108, parce que le quarré de 6 est 36. & le triple de 36 est 108 aussi que je multiplie par la premiere racine trouvée, qui est 3, & le produit est 324 que j'écris sous 162, mais en avançant d'un dégré.

Finalement je cube la racine 6, & son cube est 216 que j'écris sous 324 en avançant encore d'un degré; puis ajoûtant ces trois produits mis l'un sous l'autre à l'écart, la somme est 19656, qu'il faut soustraire de 21627, & le reste sera 197 qu'il faut écrire sur 21627, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

21 971
48. 627. 125 racines [36
27 diviseur
27
19656

27 diviseur
6 racine
162 prod.
36 quarré
3
108 triple
3
324 produit
216 cube de 6.

produits.
162
324
216
19656

Par cette methode d'extraire la racine cubique en posant à l'écart les produits, on voit si la somme d'iceux est plus grande ou plus petite que ce qui est resté de la premiere operation pour la seconde, ou de la seconde pour la troisiéme, & ainsi de suitte ; si la somme des produits est plus grande, c'est signe que l'on ne peut pas mettre pour racine un si grand nombre que celuy que l'on a supposé ; si aussi la somme est un

peu moindre ou égale, c'est signe que la racine est bien trouvée comme dans l'exemple cy-dessus la somme des produits est 19656. & le reste estoit 21627; par consequent on peut mettre hardiment 6 pour seconde racine; & observant ce que dessus, l'on est asseuré si on peut mettre la racine supposée, ou non, parce que si la somme des produits est plus grande que le reste du nombre de l'extraction, faut supposer un moindre nombre pour racine: ce que l'on observera pour chaque operation, soit deuxiéme, troisiéme, quatriéme, cinquiéme, &c.

Pour troisiéme operation faut encore trouver un diviseur; & pour ce faire faut prendre le triple du quarré des deux racines déja trouvées, qui sont 36, en la méme maniere que cy-devant, le produit sera 3888 qu'il faut poser pour diviseur sous 1971 restez, mais en avançant d'un degré.

Puis pour trouver la racine de la troisiéme tranche ou separation, je dis, en 19 combien de fois 3, je juge qu'il y peut entrer seulement 5 fois, je pose donc 5 pour la racine au quotient, puis pour voir si je puis poser 5, je multiplie le diviseur 3888 par la racine 5, vient 19440 que j'écris à l'écart, comme je l'ay expliqué cy-devant.

En aprés je prens le triple du quarré de la racine 5, vient 75 que je multiplie par les deux premieres racines 36, & le produit est 2700 que j'écris sous 19440 en avançant d'un degré.

Finalement je cube la méme racine 5, vient 125 pour son cube, que j'écris sous 2700 en avaçant encore d'un degté.

Et faisant addition des produits, la somme sera 1971125, qu'il faut écrire sous les nombres restans du nombre dont on fait l'extraction, & faisant la soustraction il ne restera rien; partant le nombre 48 62 125 cy-devant proposé est un nombre parfaitement cube, dont la racine cubique est 365, comme il se verra par l'operation entiere cy-aprés.

Produit

Produit du second diviseur... 19440
2700

21971	5	125
48.627.125.(365	5	
		1971125
27 diviseur.	25	
3888 second diviseur.	3	
27	triple du quarré 75	
19656	par 36	
1971125		
	450	
	225	
	Produit 2700	

Preuve de l'extraction de la racine cubique.

Pour preuve faut quarrer la racine, ou plusieurs s'il y en a, & multiplier le produit par la racine mesme, ce dernier produit donnera le nombre proposé duquel on a fait l'extraction, s'il ne reste rien; mais s'il reste quelque chose. comme en l'exemple cy-dessous, il le faut ajoûter, & on trouvera justement le compte.

Exemple.

On veut tirer la racine cubique de 39678.

Operation.

3	81	Produit du diviseur.
12741	81	
* 39678 (33	27 cube	
27	8937	
8937		

Ayant fait l'extraction cy-dessus, il est venu 33 pour racine cubique, & reste 3741 que je rapporte à la preuve, comme il a esté dit cy-dessus, & la somme de l'addition des derniers produits se trouve égale au nombre proposé, & c'est la preuve.

Preuve.

```
      33
      33
    ----
      99
     99
    ----
    1089 Produit.
      33
    ----
    3267
   3267
    3741 reste.
   -----
Preuve * 39678
```

Autre preuve par 9.

Bien que la preuve de l'extraction de la racine cubique par 9 soit extraordinaire, & que jusqu'icy je ne l'aye point veuë expliquée dans aucun Autheur; neanmoins je l'ay voulu enseigner par curiosité, elle se fait ainsi:

Faut tirer la preuve de la racine 33, vient 6 qu'il faut poser au haut de la Croix.

En aprés faut cuber ce mesme 6, & son cube est 216, dont la preuve est zero qu'il faut écrire à costé gauche de la croix.

Puis faut tirer la preuve du reste qui est 3741, & vient 6 de reste que je pose à main droite de la croix.

Cela fait j'ajoûte le 6 dernier posé avec le zero, la somme est 6 que j'écris au bas de la croix.

Finalement je tire la preuve de 39678 nombre proposé, vient aussi 6 égal au 6 dernier trouvé, & partant il y aura 2 figures au bas de la croix, qui doivent estre égales, autrement la regle seroit fausse, comme il se voit par la pratique.

39678 nombre proposé.
3741 reste de l'extraction.
33 racine.

```
   6
 0 X 6
  66
```

Autre Exemple.

Ayant tiré la racine cubique d'un nombre non cube, sçavoir

ce qu'il faut ajoûter à iceluy pour le rendre parfaitement cube & partant augmenter ſa racine d'une unité, comme dans l'exemple cy-deſſous de 188 propoſez, dont la racine cubique eſt 5, & reſte 63.

Faut prendre le triple du quarré de la racine, viendra 75, faut encore tripler la racine, viendra 15, & y ajoûter 2, ſont 16 qu'il faut écrire ſous 75 & ajoûtant le tout, la ſomme ſera 91; puis, de 91 oſtant 63, qui eſt le reſte de l'extraction, le reſte 28 ſera le nombre à ajoûter pour le rendre parfaitement cube, & la racine, au lieu qu'elle eſtoit 5, ſera 6, comme il ſe voit par les operations.

```
    6 3  racine.                          racine.
    1 8 8 ( 5                  1 8 8   2 1 6 ( 6
  ───────── 5   * 9 1            2 8
     1 2 5 ───    6 3        ─────────
          2 5  ─────────       2 1 6
          3 reſte 28 à ajoûter.
        ─────────
          7 5
          1 5
           1 plus,
        ─────────
        * 1 9
```

Les 19 cy-deſſus peuvent eſtre auſſi pris pour denominateur d'une fraction que l'on écrira ſous une ligne, & 63 qui eſt le reſte, ſeront le numerateur de ladite fraction, que l'on écrira ſur la méme ligne: & ainſi la racine de 188 ſera 5 entiers & $\frac{63}{91}$ au plus prés. Ce que l'on obſervera pour le reſte de toutes les extractions cubiques.

Faut remarquer qu'en faiſant l'extraction cubique d'un nombre propoſé, s'il reſte 1 apres l'extraction faite, cette unité ſera le numerateur d'une fraction, parce que 1 eſt le nombre cube & quarré, & le triple du quarré de la racine ſera le denominateur de ladite fraction.

Comme ſi on diſoit, la racine cubique de 28 eſt 3, & reſte 1: ayant écrit cette unité ſur une ligne, on voit que le triple du quarré de 3 eſt 27 qu'il faut écrire ſous une méme ligne, & partant le reſte de l'extraction, qui eſt 1, ſera $\frac{1}{27}$ partie de tel entier que l'on voudra.

Autre Exemple.

On veut tirer la racine cubique d'entiers & fractions, comme de 15 $\frac{5}{8}$.

Faut reduire 15 $\frac{5}{8}$ en $\frac{125}{8}$, puis tirant la racine cubique de 125, viendra 5 pour racine; tirant aussi la racine de 8, viendra 2, & écrivant 5 sur 2 ce seront $\frac{5}{2}$ ou 2 $\frac{1}{2}$ pour la racine de 15 $\frac{5}{8}$: & c'est la réponse.

Pour preuve cubez $\frac{5}{2}$, viendra 15 $\frac{5}{8}$: ce qui ce fait ainsi: disant: 5 fois 5 sont 25, & 5 fois 25 sont 125.

En aprés 2 fois 2 sont 4, & 2 fois 4 sont 8; puis écrivant 125 sur 8, se sont $\frac{125}{8}$ égaux à 15 $\frac{5}{8}$, comme veut la question.

Autre Exemple.

Tirer la racine cubique d'une fraction radicale, comme de $\frac{27}{64}$.

Faut tirer la racine cubique de 27, viendra 3.

Faut aussi tirer la racine de 64, viendra 8, & ce seront $\frac{3}{8}$ pour racine cubique de $\frac{27}{64}$.

Autre Exemple.

Estant donné une fraction irradicale, comme $\frac{5}{7}$, en trouver la racine cubique.

Faut quarrer 7, vient 49, qu'il faut multiplier par 5, le produit est 245, dont la racine cubique est 6, & reste 29 pour numerateur, & le denominateur sera 127: ce seront donc 6 $\frac{29}{127}$ qu'il faut diviser par 7, & le quotient sera $\frac{791}{889}$ pour la racine cubique des $\frac{5}{7}$ à fort peu prés.

Ainsi des autres.

Question sur la racine cubique.

Il y a une terrasse rectangulaire solide, laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hauteur 6 fois l'épaisseur; on demande combien la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles, la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & si on devoit trouver 5832000000; c'est pourquoy la position

est fausse ; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes, comme veut la regle.

Bien que la racine cubique ne serve en rien aux choses qui concernent le commerce des hommes, & que ce n'est qu'une subtilité de Geometrie : neanmoins j'ay jugé d'en expliquer amplement le precepte avec toutes ses circonstances, afin que ceux qui en auront besoin pour la solution de plusieurs questions que l'on verra cy-aprés en suite du Traité du Toisé, puissent y avoir recours, ils auroient grande peine de sortir des difficultez qui se rencontrent ordinairemeut dans les propositions concernant la Geometrie.

Fin de l'Arithmetique.





TRAITÉ

DE GEOMETRIE PRATIQUE, Contenant l'Arpentage & le Toisé des ouvrages de Massonnerie, Charpenterie, des Cubes, des Vaisseaux & autres mesures dépendantes de cette science.

AVERTISSEMENT.



OMME la Geometrie est une des principalles partie, des Mathematiques, & tres-utile à toutes sortes de personnes, mais principalement à ceux qui travaillent journellement dans l'Arpentage, Massonnerie, Charpenterie & autres ouvrages où il s'agit de mesure; Je me suis resolu de mettre ce Traité au jour, pour en faire participant le Public, dans l'esperance qu'il en recevra du fruit. En iceluy je traiteray premierement des definitions de Geometrie; Secondement je feray la description des Instrumens propres pour l'Arpentage: En troisiéme lieu l'Arpentage méme: Et en quatriéme lieu je donneray un Traité particulier du Toisé, tant des plans que des solides.

Pour commencer je diray pour definition que la Geometrie est la science de bien & parfaitement mesurer toutes superficies, Elle contient 4 parties principalles, sçavoir,

La Planimetrie, qui est pour la mesure des choses planes, appellée Arpentage.

L'Altimetrie, qui est la mesure des hauteurs élevées Orthogonellement ou a plomb sur le plan de la terre, comme sont Tours. Clochers, Pyramides & autres.

La Longimetrie, qui eſt la meſure des longueurs, largeurs & diſtances, tant acceſſibles qu'inacceſſibles.

La Stereometrie, qui eſt la meſure des corps ſolides, leſquels ſe meſurent par les 3 dimenſions, longueur, largeur & hauteur, comme murailles, turcies, parapets, plates-formes, vuidanges de foſſez, digues, terraſſes & autres.

Or pour travailler en ceſdites parties, il ſe faut ſervir, quand la neceſſité le requiert, d'un inſtrument qui ſera repreſenté cy-aprés, appellé équierre : Et pour cet effet il eſt neceſſaire de ſçavoir les meſures deſquelles on ſe ſert és pays & lieux où l'on eſt pour travailler, comme à Paris les meſures ordinaires ſont le pied de Roy ayant 12 pouces, chaque pouce 12 lignes.

La toiſe contient 6 pieds.

La perche 18 pieds plus ou moins, ſelon le païs, comme il ſe verra au commencement de l'Arpentage (faut remarquer que le tout s'entend par pieds courants en longueur.)

Le pied quarré contient 12 pouces de long ſur 12 pouces large, qui ſont 144 pouces quarrez pour le pied quarré.

La toiſe quarrée contient 6 pieds de long ſur ſix pieds de large, faiſant 36 pieds quarrez pour la toiſe quarrée.

La perche quarrée contient 18 pieds de longs ſur 18 pieds de large, faiſant 324 pieds quarrez pour ladite perche quarrée.

Et ainſi faut multiplier longueur par largeur de toutes les meſures qui ſe rencontrent dans les divers pays, qui donneront differentes ſuperficies, comme les longueurs & largeurs ſont inégales.

J'ay ſuppoſé cy-devant que la perche eſtoit de 18 pieds, donc la ſuperficie ſe trouve quarrément ſur le pied ; & ſi on ſuppoſoit ladite perche eſtre de davantage de pieds, la quantité ſe trouveroit plus ; ſi elle eſtoit de moins de pieds, elle ſe trouveroit moins auſſi. Cela ſuppoſé.

Le pied cube contient 12 pouces de long ſur 12 pouces de large, & 12 pouces de hauteur, faiſant en tout ſon quarré cube 1718 pouces cubes : Et ainſi dans les autres meſures pour les cubes, il n'y a qu'à conſiderer trois dimenſions, longueur, largeur & hauteur, & dans le quarré longueur & largeur ſeulement : ce qu'il faudra bien obſerver pour éviter de notables abus qui ſe peuvent commettre dans les operations de la meſure.

Ayant expliqué ce que c'est que la Geometrie, & icelle divisée en quatre principales parties; il reste à traiter des definitions par lesquelles on apprend à discerner les divers sujets qui tombent sous la mesure, lesquels ont des formes diverses approchantes à peu prés des figures, comme Triangles, Quarré; Quarré long ou Rectangle, Rhombe, Rhomboïde, Trapeze & Trapezoïde, Ovalle, Cercle & autres superficies regulieres & irregulieres, c'est à dire qui ont plusieurs ou differens costez en longueur, desquelles je feray connoistre cy-aprés la pratique par des regles fondamentales qui ne peuvent recevoir aucun doute, pourveû que l'on ait bien observé les longueurs & largeurs dans le trait quarré quand il s'y trouve.

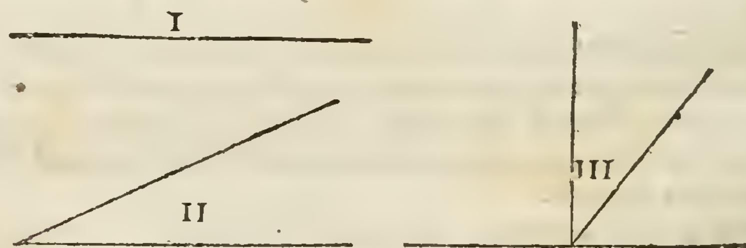
Definitions de la Geometrie.

1. La ligne droite est celle qui est également contenuë entre ses extremitez, ou le plus court chemin d'un point à un autre.

2. Angle est l'inclination d'une ligne droite à une autre; de sorte qu'elle ne fasse pas une seule ligne droite.

3. Quand une ligne droite tombant sur une autre ligne droite, fait l'Angle d'un costé aussi grand que l'autre, cette ligne est appellée perpendiculaire, & les angles sont appellez angles droits.

L'Angle droit est celuy qui a 90 degrez : celuy qui excede les 90 degrez est appellé obtus, & celuy qui est moins est appellé aigu.



Angle.

Note. Deux lignes droites n'enferment point une espace.

4 Figure est ce qui est enclos d'une ou plusieurs lignes & de celles-là le cercle est une figure contenuë d'une seule ligne, appellée circonference, au dedans de laquelle il y a un point

duquel

duquel toutes les lignes tirées à la circonference sont égales. Ce point est appellé centre.

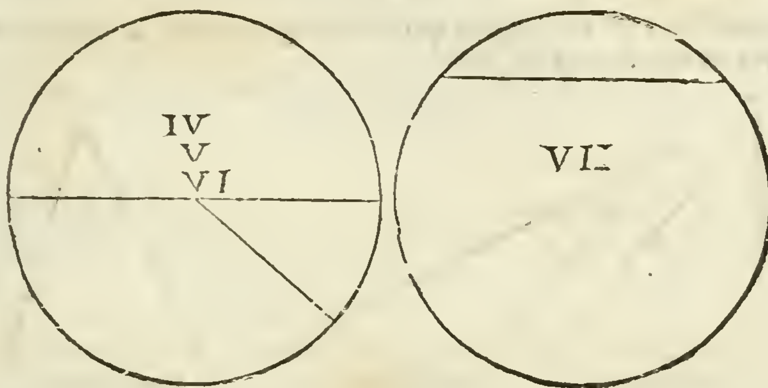
5 Diametre du cercle est une ligne droite passant par le centre, & se terminant à la circonference.

6 Le demi cercle est une figure comprise de la moitié de la circonference & du diametre.

7 Grand secteur de cercle est une figure composée de 2 demi diametres, & de plus de la moitié de la circonference.

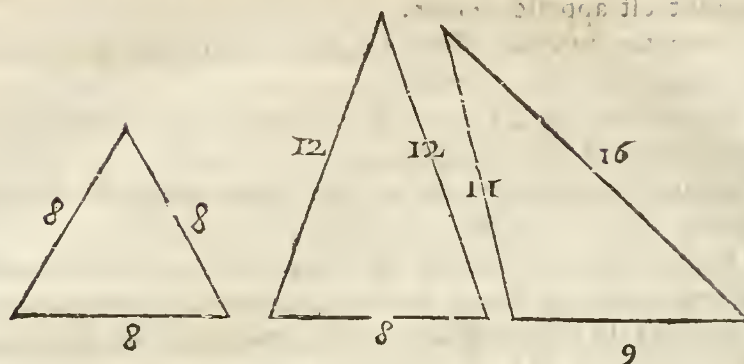
8 Petit secteur est une figure composée de 2 demi diametres du méme cercle, & d'une moindre partie de circonference.

9 Portion du cercle est une figure comprise d'une ligne droite & d'une portion de la circonference plus grande ou plus petite que la moitié.



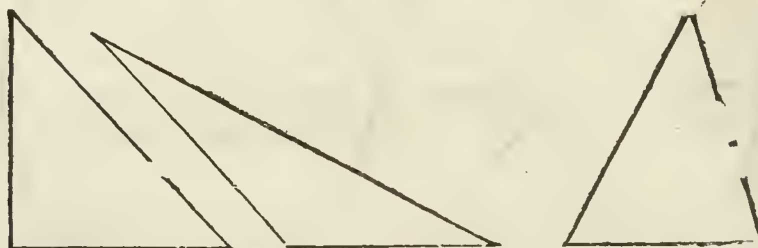
10 Des figures rectilignes, celle qui est contenuë de trois lignes droites est apellée Triangle, & des Triangles celuy qui a les trois costez égaux s'appelle Equilateral; celuy qui en a deux seulement égaux s'appele Issocelle ; & celuy qui en a tous les trois costez inégaux s'appelle Scalene.





Equilateral. Iſſocelle. Scalene.

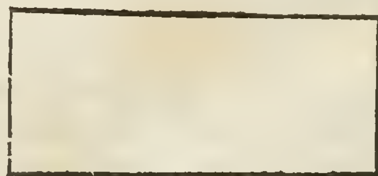
11 Les Triangles ſont auſſi appellez Rectangles, qui ont un angle droit, & ambligone qui a un angle obtus, & oxygone qui a les trois angles aigus.



Rectangle. Ambligone. Oxygone.

12 Le quarré qui a les quatre coſtez égaux & les angles droits, & quarré long qui a les quatre angles droits, & les angles coſtez oppoſez ſeulement égaux.

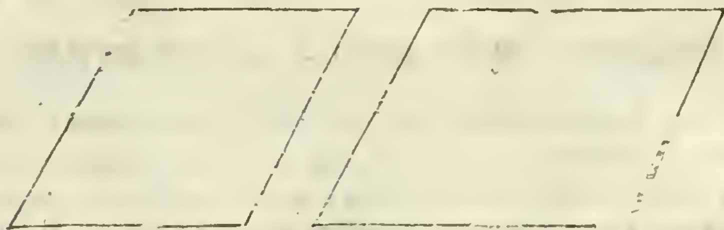




Quarré. Quarré long.

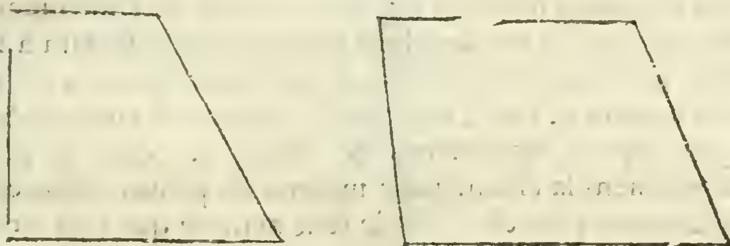
13 Rhombe est une figure de 4 costez égaux & parallels, ayant 2 angles obtus opposez, & 2 angles aigus aussi opposez. Rhomboïde est une figure aussi de 4 costez parallels, sçavoir 2 longs & 2 courts, ayant 2 angles obtus & 2 aigus.

Faut remarquer que le quarré, quarré long, Rhombe & Rhomboïde sont 4 figures que les Geometries appellent Parallelogrammes, c'est à dire que tous les costez opposez sont parallels.



Rhombe. Rhomboïde.

14 Trapeze est une figure de quatre costez, laquelle n'est ny quarré long, Rhombe ny Rhomboïde.



Trapezes.

15 Trapezoïde est une figure de quatre costez inégaux ayans aussi les angles inégaux, dont il sera parlé cy-aprés dans l'Arpentage.

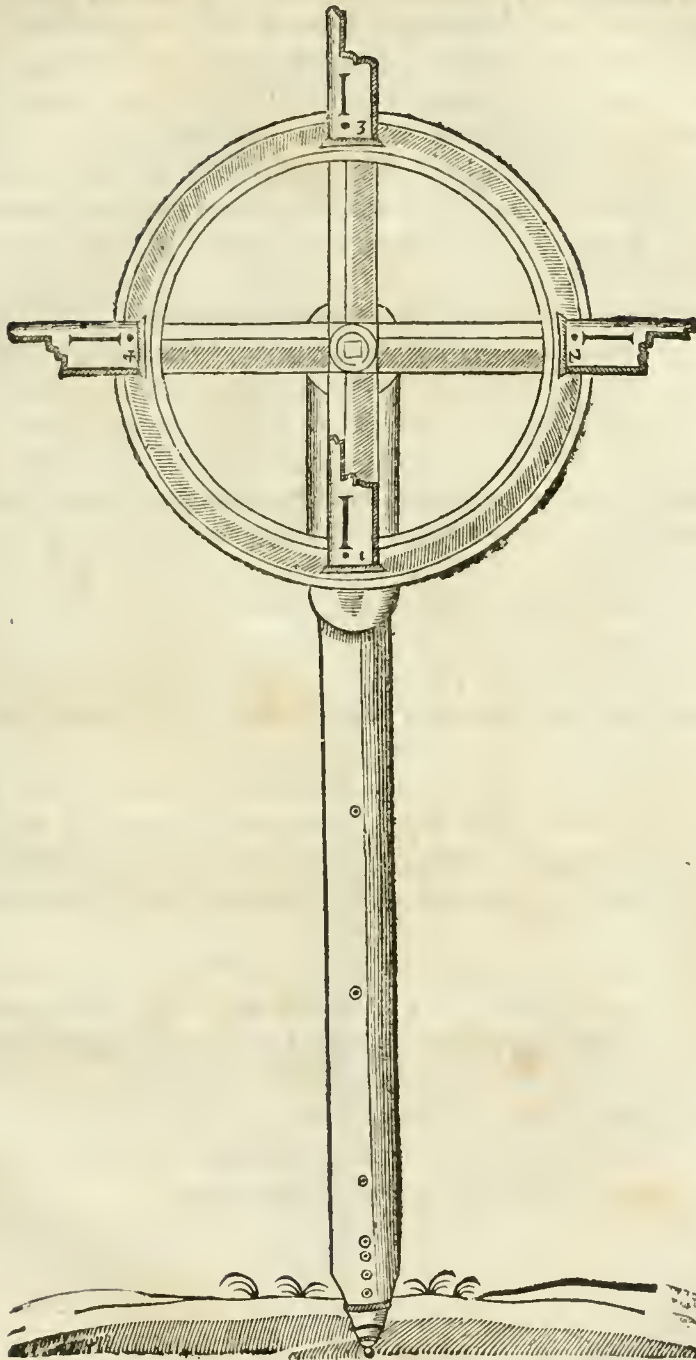
Auparavant que de traiter de la mesure de chaqu'une figure en particulier contenuë dans les definitions cy devant, j'ay trouvé à propos de faire l'instruction d'un instrument duquel il se faut servir sur le terrain, lors qu'il est question de trouver les mesures des sujets : Et pour abreger je vous diray que je le divise en deux parties, sçavoir en simple & composé ; le simple pour servir dans les operations simples de l'Arpentage ; & le composé pour trouver l'ouverture des angles des figures ré-

gulieres & irregulieres comme il se verra cy-aprés dans leurs operations.

Description d'un Instrument appellé Equierre, tres-utile & abregé pour faire toutes sortes d'operations, tant pour la mesure des lieux ou sujets accessibles qu'inaccessibles, dont la figure & representation s'ensuit aprés le discours suivant.

Il faut premierement que ledit instrument nommé Equierre soit en forme ronde, qui est la figure la plus parfaite & infaillible, laquelle doit estre divisée en quatre parties égales par deux lignes qui s'entrecoupent en angles droits au centre. Il faut qu'à l'extremité de chacune ligne il y ait une pinule attachée de la même forme cy-representée, laquelle soit fenduë perpendiculairement à droite ligne, avec un petit trou au dessous de la fente pour découvrir les objets.

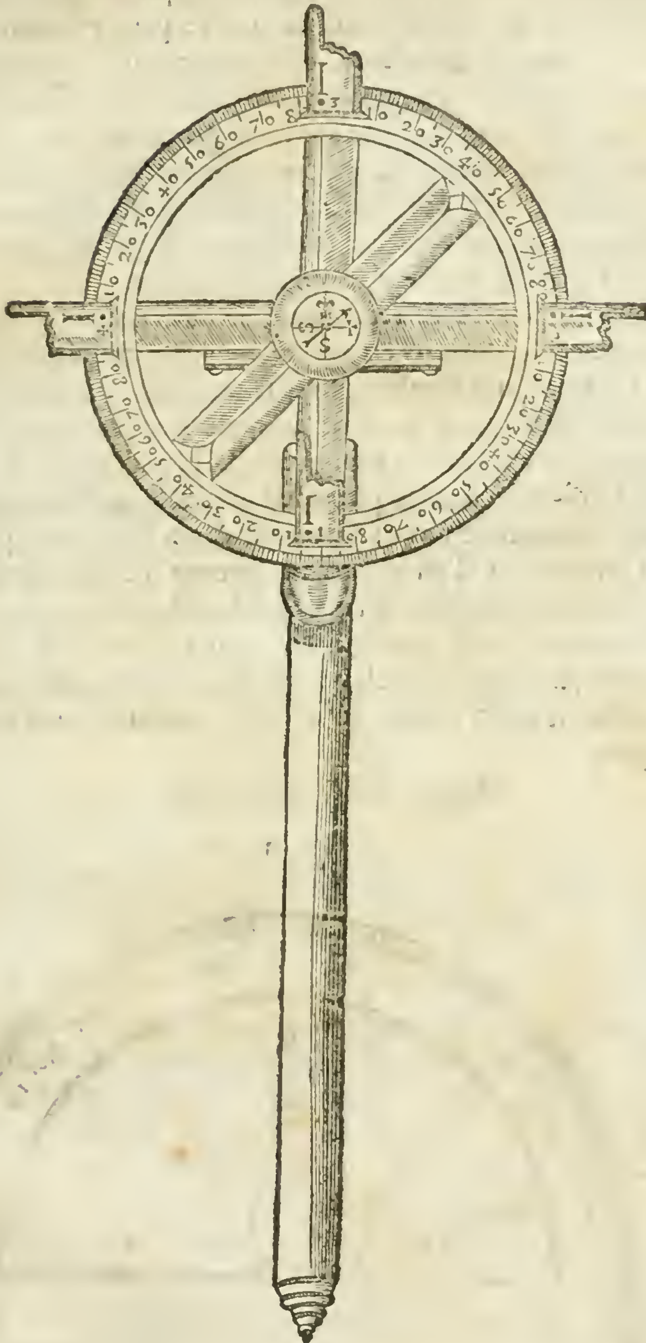
Cela supposé, il faut qu'il y ait au centre de l'instrument une doüille qui entre à viz dans ledit centre, laquelle servira à soûtenir ledit instrument sur son baston, haut environ de 4 à 5 pieds, selon la hauteur de l'œil, lequel doit estre divisé en pieds & pouces pour operer facilement, & éviter la peine de prendre à tous momens la chaine pour mesurer de petites distances. Ledit instrument peut estre fait de telle matiere que l'on voudra, mais la plus probable & la meilleure est celle de cuivre, car elle n'est par si sujette à estre forcée, ny à manquer dans les operations.


3
4
2
1

Ceux qui veulent penetrer plus avant, & qui ont quelque peu de connoissance des Mathematiques, & qui sur un mesme instrument veulent operer en toutes sortes de sujets pour trouver leurs mesures, tant accessiblement qu'inaccessiblement, comme pour mesurer la hauteur d'une tour, la profondeur d'un fossé, la largeur d'une riviere, bref pour mesurer la superficie de toutes sortes de plans, & le reste; ceux là. dis-je, pourront facilement agir avec le mesme instrument en toutes sortes d'occurrences, augmentant sur iceluy ce qui suit, comme il se verra par une seconde representation dudit instrument cy-aprés.

Je suppose que ledit instrument soit de cuivre en la mesme forme que cy-devant, avec toutes ses mesmes parties; mais afin de le rendre universel pour toutes sortes d'operations, faut diviser le cercle dudit instrument en 360 parties égales appellées degrez, le divisant premierement en 4 comme il est, puis chacune quatriéme partie en 9, commençant à diviser en 3 parties, & chacune partie de 3 en 3, jusques à la quantité de 9 qui sont dixaines lesquelles sont 90 parties égales, qui est le quart du cercle, ou ouverture de l'angle droit, appele trait quarré, autrement à l'équierre. Cela estant observé on marquera dessus les dixaines, leurs degrez: puis aprés sur le centre dudit instrument sera construite une alidalde mouvante sur son dit centre, laquelle de ses extremitez touchera la circonference & tournoyant & recherchant la mesure des sujets, montrera l'ouverture de ses angles, commencant à compter de la pinule fixe ou immobile jusqu'où l'alidalde touche, & ainsi on aura le requis sur ladite alidalde.

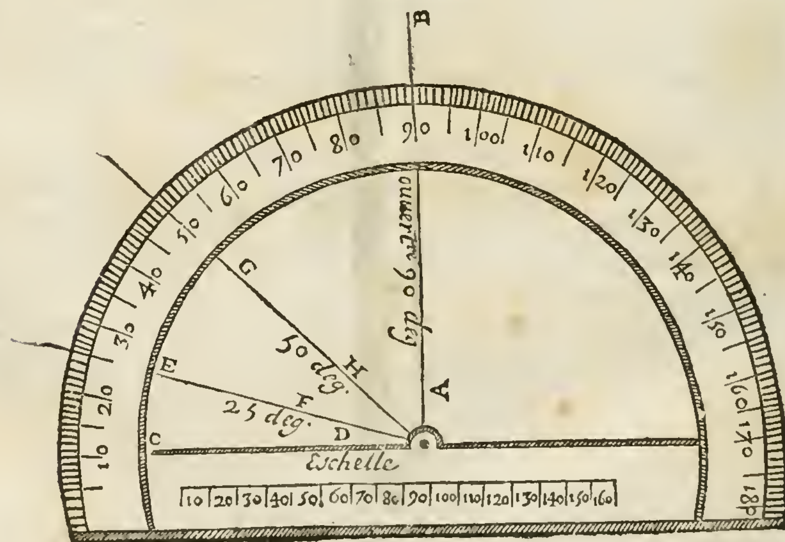
Il faut aussi pareillement qu'il soit construit des pinules, lesquelles seront attachées en la méme façon que cy-devant: Et pour tenir ledit instrument, il y faut ajoûter un genoüil au lieu d'une doüille, lequel sera fait de pareille étoffe, pour le faire tourner haut & bas en telle maniere qu'il sera necessaire, dont la representation s'ensuit montée sur son baston comme celuy cy-devant, qui est simplement pour l'Arpentage.



Ayant ainſi conſtruit ledit Inſtrument qui eſt portatif, il eſt aiſé avec iceluy d'obſerver tout ce qui ſe peut rencontrer dans la meſure: Pour la grandeur, cela dépend de celuy qui le fait faire; mais on obſervera que tant plus vn inſtrument eſt grand, d'autant plus eſt-il juſte; neanmoins la plus commune & la meilleure opinion eſt qu'il y ait 5 pouces de diametre, & ſa circonference à proportion. Sur l'alidalde dudit inſtrument on y peut faire faire une petite bouſſole diviſée en 8 parties égales, avec laquelle on pourra prendre toute declinaiſon.

Comme j'ay traitté & repreſenté les Inſtrumens propres pour toutes ſortes d'operations, j'ay voulu, pour en faciliter la pratique ſur les ſujets qui tombent ſous la meſure, donner à connoiſtre un petit Inſtrument portatif, appellé Rapporteur, dont la figure s'enſuit, lequel ſert à rapporter ſur le papier les ouvertures des angles trouvées ſur les plans des places à meſurer, pour par ce moyen connoiſtre toutes ſortes de ſuperficies ſans pour cela obliger l'Arpenteur d'en avoir un, comme n'eſtant pas une choſe tout à fait neceſſaire lors qu'il s'agit de l'Apentage ſimplement, mais bien quand il eſt queſtion de trouver la meſure d'un bois, ou autres ſujets dans leſquels on ne peut entrer, ains ſeulement aller autour d'iceux, pour en avoir la meſure par l'ouverture des angles.

Figure dudit Inſtrument.



Explication

Explication du rapporteur & comme il s'en faut servir.

l'Instrument cy-dessus representé s'appelle Rapporteur, lequel se peut faire de telle matiere que l'on veut, mais la plus commode est de corne, on le peut faire aussi de cuivre ; cet instrument n'est autre chose que la moitie d'une circonference divisée en 180 parties égalles appellées degrez, par lesquels nous pouvons connoistre toutes sortes d'ouvertures d'angles.

Par ce moyen en posant la base ou diametre dudit Instrument sur le costé de quelque figure Geometrique, en sorte que son centre soit directement à l'extremité de l'angle duquel on veut prendre l'ouverture, la circonference marquera l'ouverture dudit angle, & ainsi des autres ; mais s'il estoit requis de faire un angle à l'extremité d'une ligne donnée de tant de degrez que l'on voudra ; comme icy sur la ligne C D, on veut faire un angle de 50 degrez, je pose la base de l'instrument sur la ligne C D, en sorte que le centre touche l'extremité de la ligne C D, & que la base soit le long de la ligne ; puis voulant trouver les 50 degrez, on comptera depuis C jusques à G le nombre cinquante en la circonference, & tirant du point D la ligne DG, icelle fermera l'angle GDC requis. Et ainsi des autres.

Pratique.

Sur une ligne droite donnée, trouver un angle droit par le moyen du Rapporteur.

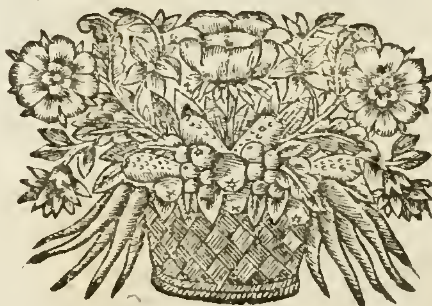
Il faut poser la base sur ladite ligne & le centre au point où l'on propose faire l'angle droit, commençant à compter depuis 10 jusques à 90, degrez, & poser vn point à l'extremité des 90. & où le centre dudit Rapporteur sera posé pour avoir ledit angle, il faudra dudit centre audit point tirer une ligne droite qui donnera l'ouverture requise qui est de 60 degrez.

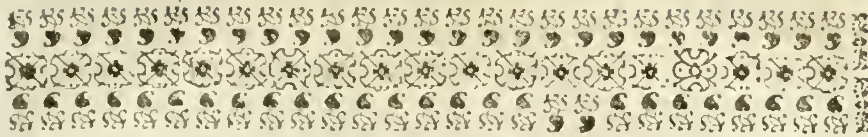
De sorte qu'ayant bien consideré la position de cedit Instrument sur quelque figure que ce soit, on aura par son moyen l'ouverture de toutes sortes d'angles, chose tres-necessaire pour lever les plans des Villes, & aussi pour mesurer les sujets accessibles & inaccessibles, comme vous verrez dans la suite par les questions proposées cy-aprés au sujet de l'Arpentage.

L'échelle que vous voyez marquée de long de la base dudit Rapporteur, sera pour reduire les grandes mesures à plus petites qui est ce que l'on appelle reduire le grand pied au petit.

Comme par exemple, supposé que vous ayez trouvé l'ouverture d'un angle lequel soit de 90 degrez, & que vous vouliez mesurer la distance depuis un angle jusques à un autre, cela pris sur quelque sujet, comme muraille de Ville, circuit de maisons, distances de lieux & autres. Posons que depuis cedit angle jusqu'à l'autre la distance soit de 25 toises, pour reduire cette ligne de 25 toises en pieds, ou en telle autre mesure que l'on voudra, il faut tirer une ligne blanche, & prendre telle échelle que l'on voudra, y déterminant le nombre de 25 pieds, ou pouces, ou lignes, & aux extremitez y former les angles proposez cy-dessus, comme il est enseigné par ledit rapporteur, ou demy cercle; Et ainsi continuant aux autres costez de quelque figure que ce soit, on formera un plan selon qu'il sera requis.

Ayant expliqué la Geometrie & ses definitions, décrit & representé les instrumens necessaires pour la pratique d'icelle, je traitteray en suite de l'arpentage.





TRAITÉ DE L'ARPENTAGE.



L'Arpentage n'est rien autre chose que ce que l'on dit mesurer la superficie de la Terre, ce qui est le propre de la Geometrie cy-devant expliquée, pour les diverses figures qui se forment sur icelle ; mais à cause de l'usage qu'il y a entre les peuples, selon la diversité des mesures on emprunte les nombres de l'Arithmetique pour signifier ces mesures : & selon la diversité des païs on use de diverses mesures, desquelles la table suivante exprime les plus connuës,

Table des mesures usitées.

L'arpent contient 10 perches en longueur, & 100 perches quarrées en superficie, lequel est communement divisé en quatre quartiers.

La perche mesure de la Prevôté & Vicomté de Paris est estimée de 18 pieds.

Et en d'autres endroits selon la diversité des lieux, elle est de 19, 20, 22, 24, &c.

Comme au païs du Perche & pays Chartrain, la perche est de 22 pieds de long ; & en son quarré en contient 484.

Au pays d'Anjou, Poictou, Touraine, le Maine, & autres lieux circonvoisins, la chaisne de laquelle l'on mesure les heritages contient 25 pieds en sa longueur, & en son quarré 625 pieds.

En Bretagne la chaisne contient 24 pieds de longueur, & 576 pieds en quarré.

Faut remarquer qu'en la pluspart des Provinces les 100 chaisnes quarrées de 25 pieds de long chacune, sont comptées pour un arpent, les 25 pour un quartier : tellement que les 10 en longueur sur autant de largeur, c'est un arpent ; ou 25 en lon-

gueur sur 4 de largeur font un arpent aussi; & les 5 en longueur sur autant de largeur font un quartier.

Le journal au Duché de Bretagne contient 22 seillons $\frac{1}{3}$ ou 4020 pieds.

Le seillon contient 6 rayes ou 180 pieds.

La raye contient 2 gaules $\frac{1}{2}$ ou 30 pieds, & la gaule contient 12 pieds.

L'Acre au Duché de Normandie contient 4 verges.

La verge contient 40 perches quarrées, &

La perche contient 22 pieds.

La saumée en Languedoc contient 4 sesterées, ou 1600 cannes quarrées.

La canne contient 8 pans en longueur, & le pan contient 8 pouces 9 lignes.

Le journal au Duché de Bourgogne selon l'Ordonnance du Duc Philippes, contient 360 perches quarrées.

La perche contient 19 pieds en longueur, & 361 en quarré.

Le journal du Duché de Lorraine contient 250 toises.

La toise 10 pieds en longueur.

Le pied 10 pouces mesure de Lorraine.

Ayant dit tout ce que dessus pour la difference des mesures qui se rencontrent selon la diversité des pays, il est maintenant question de venir à la pratique de l'Arpentage, qui a pour objet la piece de terre que l'on veut mesurer ou arpenter, laquelle on doit mesurer à la mesure dont on mesure les heritages du pays ou de la Province où se fait l'arpentage.

Tous les arpentages qui se font, les uns dans une province, les autres dans l'autre, ne different point entr'eux, sinon pour le regard de la mesure qui est plus courte ou plus longue en un lieu qu'en l'autre, bien que l'une & l'autre soit divisée en pieds égaux en leur longueur selon la longueur de ladite mesure, dautant que nous n'avons en ce Royaume qu'un pied de Roy : par cette raison tous Arpenteurs en quelque pays qu'ils soient appellez pour faire arpentages ou autres mesures, s'etans bien instruits de la mesure du lieu où les terres à arpenter seront scituées, pourront sans difficulté faire lesdits arpentages, & ensuite le cacul & supputation d'iceux, conformement à la mesure de laquelle ils ont arpenté, dautant qu'en quelque Province que ce soit, les figures Geome-

triques desquelles sont composées lesdites pieces d'heritages, ne sont point differentes l'une de l'autre, puis qu'en l'une & l'autre pays elles sont composées de figures quarrées, berlongues, triangulaires, trapezes, circulaires, en ovalle, & autres cy-devant declarées au Traité de Geometrie.

Advertissement à l'Arpenteur.

Il est absolument necessaire à l'arpenteur d'avoir tous les instrumens propres à l'arpentage, en premier lieu il doit avoir une équiere simple ou composée; comme celles qui sont representées cy-devant page 285 & 287, parce qu'elles font le mesme effet quant à l'arpentage; En second lieu une chaine de fil de fer longue de 18, 20 pieds ou plus selon la perche ou mesure du lieu: Finalement 12 ou 15 piquets ferrez par le bout, ou plus ou moins au chois de l'arpenteur pour sa plus grande commodité.

Estant ainsi assorty d'instrumens, auparavant que d'en venir à la pratique, il doit considerer trois choses: La premiere est la coûtume du lieu pour la mesure.

La seconde le pourtour de la piece de terre à mesurer: Et la troisiéme les bornes qui la separent d'entre ses voisins, avec les alignemens des chemins & fossez suivant la coûtume du lieu.

Il est à remarquer que pour estre assuré dans ses operations, il se faut representer en son esprit la forme de ladite piece à mesurer, & l'ayant ainsi conceuë, voir sous quelle figure elle tombe dans la Geometrie; cela supposé il en faut suivre la regle pour la mesurer: toutesfois ce n'est pas le tout de la considerer theoriquement, il en faut venir à la pratique, car souvent les terres ne tombent pas dans la regularité, quoy qu'elles soient dans les formes suivant les regles de Geometrie, pour supplement de ce, la pratique en donne une entiere connoissance

Par cette raison, pour regle generale dans telle figure qu'elles puissent estre, tirez toûjours lignes droites par le moyen de vostre équierre & piquets, les mesurant actuellement, suivant les costez desquels vostredite figure est entourée: cela supposé, observez les regles qui tombent dans cette mesure, & l'operation vous en donnera la superficie requise.

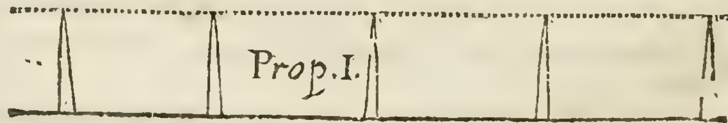
Si les lignes ſe trouvent courbes rentrantes ou ſortantes en coude ou en S, ne manquez pas de tirer vos lignes droites, raſant le rentrant & le ſortant: en ce faiſant il demeurera du vuide à meſure; mais il faut que celuy qui ſort recompence celuy qui rentre, & ainſi reciproquement l'un reparera le défaut de l'autre, ce qui gît à la prudence de l'arpenteur.

Quant à ceſdites propoſitions qui reſtent à meſurer, elle ſe doivent conſiderer à peu prés en formant des figures triangulaires dans icelles ou autres, coſtoyant de plus prés que faire ſe pourra les portions de cercle: Si neanmoins on vouloit exactement meſurer ceſdites portions juſques à la plus petite partie d'une perche, toiſe ou autre meſure, il ſe peut faire, mais ce ſeroit chercher un chemin bien long pour la conſequence qui en eſt fort petite: ce que je propoſe n'eſt pas pour m'excuſer de faire l'operation entiere, puiſque cy aprés je vous en feray la demonſtration.

Propoſition I.

D'un point à un autre donnez à la campagne tirer une ligne droite.

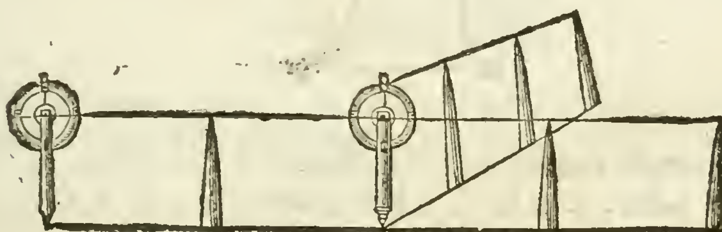
Pour ce faire faut prendre deux piquets à plaiſir, & poſer l'un des deux au point dont on veut tirer la ligne, & l'autre au point où l'on la veut tirer; enſorte que poſant un troiſiéme on voye avec l'œil que tous les trois ſoient rangez en une ligne droite: En aprés on en plantera tant d'autres que l'on voudra entre les deux points donnez, de ſorte que celuy que l'on plantera cache à l'œil ceux qui ſont déja plantez.



Proposition II.

Sur une ligne droite donnée à la compagne, & d'un point en icelle élever une perpendiculaire, ou à l'equierre.

Soit planté un baston avec l'equierre au point proposé, de sorte que par l'une des fentes qui est parallele au costé de l'équierre, on voye au long de la ligne donnée, & que par l'autre qui la coupe en angles droits, on fasse tirer une ligne droite parallele à la base ou ligne terre qui se tire du pied de l'Instrument à l'extremité du picquet qui termine la distance, en sorte que posant d'autres picquets entre ces deux extrémes, on puisse voir tous les sommets d'iceux au travers des pinules audit Instrument, alors ils seront tous en méme hauteur, & le rayon visuel sera parallele à la ligne terre selon le requis.



De la mesure des Triangles.

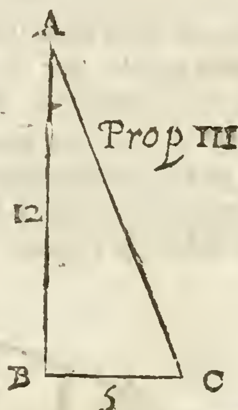
Maxime.

En tout Triangle rectangle le quarré du costé opposé à l'angle droit est égal à la somme des quarrez des deux autres costez par la 47 e du premier d'Euclide.

Si B est l'angle droit, le quarré de la ligne AC fait autant que la somme des quarrez du costé AB, & du costé BC, comme il se voit en la figure de la troisiéme Proposition suivante,

Proposition 111.

Estant donnez les deux costez d'alentour l'angle droit d'un triangle rectangle, trouver l'autre costé.



Du triangle rectangle ABC l'angle B soit droit, le costé AB 12 toises, & BC 5, il faut trouver le costé AC opposé à l'angle droit.

Pour ce faire faut prendre le quarré de 12, & le quarré de 5 sont 144 & 25, & les ajoûter ensemble, cela fera 169, desquels extrayant la racine quarrée viendra 13 pour le costé AC.

Operation.

12	5	144	1.69 (13 pour le costé AC.
12	5	25	
144	25	169	

Application.

Il y a une muraille haute de 12 toises, & au pied d'icelle un fossé large de 5 toises : on demande si on vouloit faire une échelle pour monter avec icelle au haut de ladite muraille combien elle devroit avoir de toises: pour réponse, quarrez 12 & 5 qui est la hauteur de la muraille, & la largeur du fossé, viendra

dra 144 & 25, lesquels deux nombres ajoûtez ensemble font 169, dont la racine quarrée est 13 toises pour la longueur de l'échelle.

Preuve.

La longueur de l'échelle est 13 toises, & la largeur du fossé est 5, on demande la hauteur de la muraille.

Quarrez 13 vient 169, quarrez aussi 5 viendra 25, cela fait, ostez 25 de 169, restera 144, dont la racine quarrée est 12, pour la hauteur de la muraille, comme cy-devant.

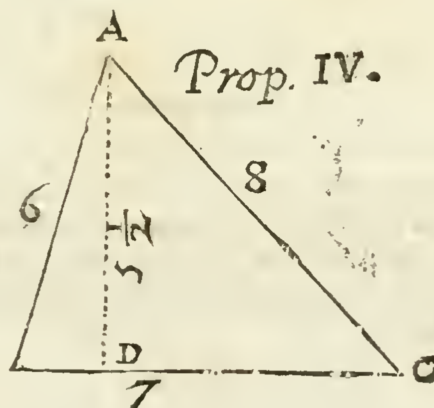
Autre preuve.

La hauteur de la muraille est 12, & la longueur de l'échelle est 13, on demande la largeur du fossé.

Quarrez 13, viendra 169: quarrez aussi 12, viendra 144: puis ostez 144 de 169, le reste sera 25, dont la racine quarrée est 5, pour la largeur du fossé, comme il a esté proposé.

Proposition IV.

Estans donnez les 3 costez d'un triangle, trouver la perpendiculaire qui tombe de l'un des angles sur le costé majeur.



Pour trouver la perpendiculaire du triangle ABC, comme la ligne AD; faut en premier lieu trouver le point D, auquel elle coupe la base, ce qui se fait en cette sorte.

On adjoûtera les deux costez A B, & AC, lesquels feront ensemble 14, on prendra la difference des mémes costez, qui est 2 : cela fait on multipliera 14 par 2, viendra 28, lesquels seront divisez par 7 de B C, le quotient sera 4, lequel 4 on ostera du méme 7, & le reste sera 3, duquel la moitié, qui est $\frac{1}{2}$ sera la longueur de la ligne B D : Finalement on prendra le quarré de A B, viendra 36, duquel on soustraira le quarré B D qui sera $2\frac{1}{4}$, & du reste qui sera $33\frac{3}{4}$ pour le quarré de la perpendiculaire A D, on en extraira la racine quarrée, , & on aura la longueur de la méme perpendiculaire, sçavoir $5\frac{1}{2}$ ou environ peu plus.

Operation.

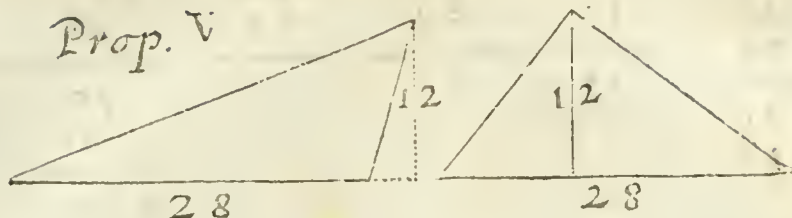
8	8	7	multipliez	$1\frac{1}{2}$ par $1\frac{1}{2}$.
6	6	4	viendra	$\frac{9}{4}$ ou $2\frac{1}{4}$.
14	2 difference	~~3~~	6	
2		$\frac{1}{2}$ .... $1\frac{1}{2}$	6	
28			36	
$\frac{1}{7}$ 4 quotient			$2\frac{1}{4}$ à oster	

reste $33\frac{3}{4}$ dont il faut tirer la racine quarrée, & viendra $5\frac{1}{4}$ peu plus.

Proposition V.

Estant donné un Triangle, trouver sa grandeur.

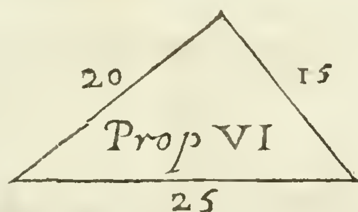
Il faut chercher en l'un de ses costez un point, auquel posant l'équierre, on puisse par le moyen d'icelle élever une perpendiculaire qui passe par l'angle opposé au costé, puis mesurant le costé ou la base, comme aussi la perpendiculaire, il s'ensuit la regle suivante.



La perpendiculaire du triangle soit 12, la base 28, faut multiplier la moitié de 12, qui est 6, par 28, cela fait 168 pour la superficie du triangle; c'est à dire que si la perpendiculaire du triangle contient 12 perches, iceluy triangle contiendra 168 perches quarrées; si c'est pieds, seront 168 pieds; si c'est toises, &c. reservant toûjours en memoire que la multiplication fait une superficie.

Proposition VI.

Si d'avanture on ne pouvoit tirer de perpendiculaire, & que l'on eust les trois costez; on trouvera la superficie en cette maniere.



Les trois costez du triangle soient 15, 20 & 25, lesquels ajoûtez ensemble font 60, la moitié de 60 est 30, desquels 30 faut oster 15, 20, & 25 separément, les restes sont 15, 10 & 5, qu'il faut multiplier l'un par l'autre, pour avoir au produit 750, lesquels multipliez par la moitie de la somme des costez, qui est 30, fait 22500, dont la racine quarrée est 150 pour la superficie du triangle.

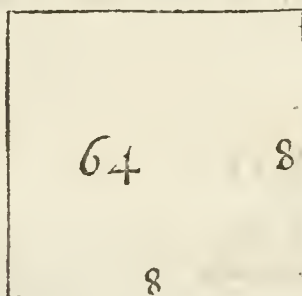
15	30	30	30	15
20	15	20	25	10
25				
—	—	—	—	—
	15	10	5	150
60				5
½ 30				—
				750
				30
				—
				22500

r
2.25.00 ¦ 150 Superficie du Triangle.

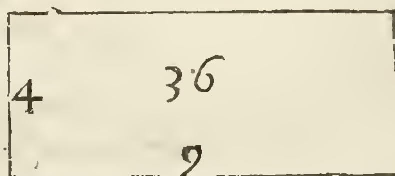
De la mesure du quarré & quarré long.

Proposition VII.

Pour mesurer un quarré ou quarré long, faut mesurer les deux costez qui comprenent un méme angle, & les multiplier l'un par l'autre, & le produit donnera la superficie.



Prop. VII.



Si c'est un quarré, & qu'un chacun des costez soit 8, multipliant ce costé par soy-méme, cela fera 64 pour la superficie du quarré.

Si c'est un quarré long, & que l'un des costez, soit 4, & l'autre 9 multipliant 4 par 9, viendra 36 pour la superficie du quarré long ou rectangle.

Faut remarquer qu'encore que je ne me serve que de nombres entiers dans la proposition du quarré & quarré long cy-

devant s'il arrive des fractions dans une autre question, selon la subdivision de la perche, toise & autres mesures, on observera le mesme ordre qu'en l'exemple cy-dessous, lequel servira de modele à toutes les multiplications de longueur par largeur, concernant l'Arpentage, ou autres operations de mesure.

Exemple.

Supposé qu'une piece de terre ait esté mesurée à la perche de 18 pieds, & que la longueur d'icelle soit 9 perches 7 pieds, & la largeur 6 perches 5 pieds; on demande combien il y aura de perches quarrees, & parties de perches.

Operation.

long.	9 perches	7 pieds.
larg.	6	5
	56 perches	6 pieds.
	2	9
		1 $\frac{17}{18}$
	58 perches	6 p. $\frac{17}{18}$ pour la superficie de ladite piece de terre.

Pour faire cette operation, faut multiplier en croix les 7 pieds de la longueur par les 6 perches de la largeur, viendra 42 pieds, dont les 36 font 2 perches, & reste 6 pieds: j'écris les 6 pieds & retiens les 2 perches, ou je les écriray au rang des perches.

En aprés je multiplie les 9 perches par les mesmes 6 perches, vient 54, & 2 que j'ay retenuës sont 56 que j'écris dans leur rang.

Cela fait faut multiplier les 5 pieds de la largeur par les 9 perches susdites, viendra 45 pieds qui valent 2 perches & 9 pieds que j'écris encore au dessous dans leur ordre.

Finalement je multiplie les 7 pieds de la longueur par les 5 pieds de la largeur, le produit est 35 pieds, dont les 18 font 1 pied de perche, que j'écris au rang des pieds, & reste 17, c'est a dire $\frac{17}{18}$ parties d'un pied quarré que j'écris en suite, & ajoûtant le tout, la somme des produits sera 58 perches 16 pieds $\frac{17}{18}$ de pied, ou bien 58 perches 17 pieds moins $\frac{1}{18}$ de pied.

On voit par le raisonnement de la multiplication cy-dessus, que multipliant perches par perches vient perches, pieds par perches, vient pieds quarrez; mais multipliant pieds par pieds, vient pieds de longueur seulement, desquels 18 (si la perche a 18 pieds) font un pied quarré seulement, ou pied de chaiſ-

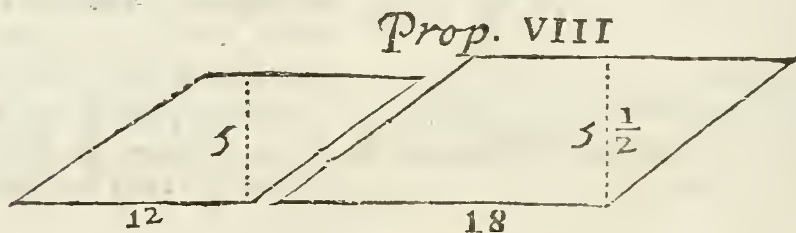
née, & le reste des pieds de longueur, s'il y en a, on l'évaluë au respect du pied quarré.

Du Rhombe & Rhomboïde.

Proposition VII

Estant donné à mesurer une piece de terre en forme Rhombe ou Rhomboïde, trouver sa superficie.

Faut mener sur l'un des costez une perpendiculaire jusqu'à l'autre costé qui luy est opposé; puis mesurant ce costé & la perpendiculaire, & multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la piece de terre.



Le costé du Rhombe soit 12, & la perpendiculaire 5, multipliant 12 par 5, viendra 60 pour la superficie du Rhombe: & si le costé du Rhomboïde estoit 18, & la perpendiculaire $5\frac{1}{2}$, le produit seroit 99 pour la superficie du Rhomboïde.

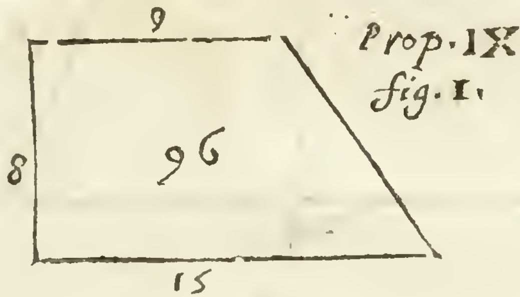
De la mesure du Trapeze.

Proposition IX.

Estant donné à mesurer une piece d'heritage en forme de Trapeze, trouver sa superficie.

Le Trapeze a deux costez parallels & inégaux, lesquels joints ensemble, puis d'iceux prenant la moitié, cette moitié estant multipliée par la perpendiculaire qui tombe de l'Angle obtus sur le plus grand costé parallel, le produit donne la superficie:

que si le Trapeze est rectangle, alors il n'est besoin d'abaisser une perpendiculaire, puisque la ligne qui forme les angles est par consequent perpendiculaire.



15
9

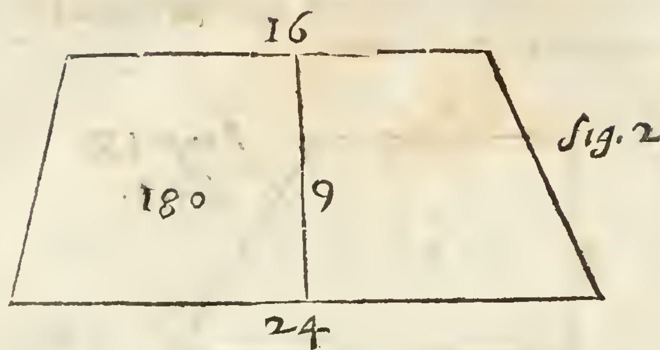
Somme 24
$\frac{1}{2}$ 12 à multiplier
par 8

96 Sup. du Trapeze.

L'un des costez parallels soit 15, l'autre 9: celuy qui tombe perpendiculairement sur iceux 8: Faut ajoûter 15 avec 9, la somme est 24. dont la moitié est 12 qu'il faut multiplier par 8, viendra 96 au produit pour la sup. du Trapeze, comme cy-dessus.

Autre Exemple.

Si le Trapeze avoit deux costez parallels, & qu'un des autres ne tombast perpendiculairement sur iceux, faudroit mener une ligne droite perpendiculaire depuis l'un jusqu'à l'autre, puis multiplier la moitié de leur somme par cette perpendiculaire, & on auroit la superficie, comme il se voit par la demonstration de la figure suivante, où les deux costez parallels sont 16 & 24, & la ligne perpendiculaire 9.



16
24

40
½ 20 à multiplier
par 9

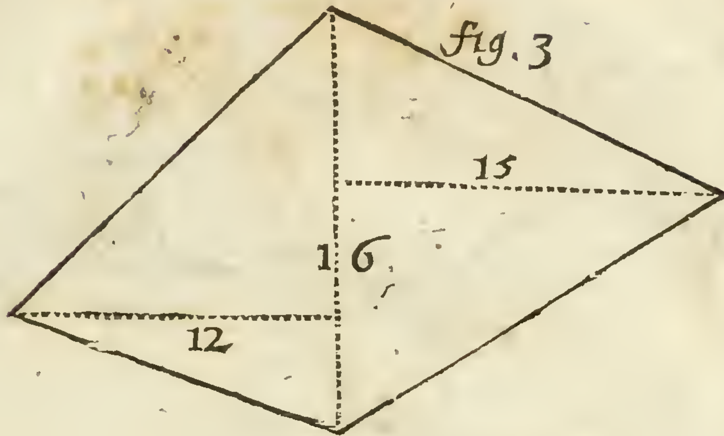
180 Superficie.

Autre Exemple.

Et si au Trapeze, ou plûtost Trapezoïde proposé, il n'y avoit aucun angle droit ny ligne parallele, comme en celuy-cy-aprés representé, on le divisera en deux triangles, menant une ligne diagonale, c'est à dire d'un des angles à celuy qui luy est opposé; & par consequent le Trapeze sera divisé en deux triangles, desquels cherchant la superficie selon l'ordre enseigné, & les ajoûtant ensemble on aura la figure totale du Trapeze dont la figure s'ensuit.

Mais on peut trouver la superficie du méme Trapeze tout d'un coup, & plus facilement : faut ajoûter les deux perpendiculaires 15 & 12, la somme est 27 qu'il faut multiplier par 8 moitié de 16, qui est la diagonale, & le produit sera 216 pour la superficie du méme Trapezoïde, comme il se voit par l'operation.

des

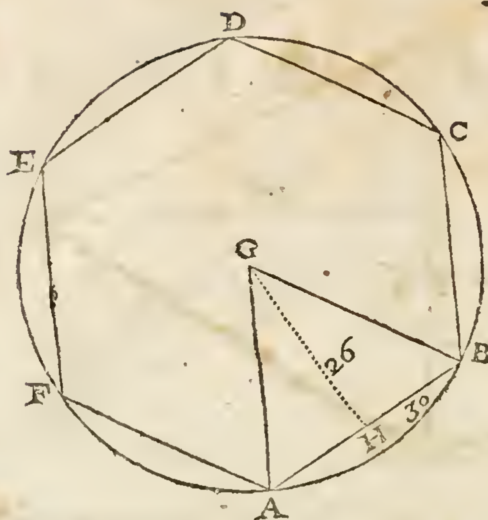


Des Poligones reguliers.

LEs Poligones reguliers ou de plusieurs costez égaux, se mesurent en multipliant tout leur circuit par la moitié de la perpendiculaire qui tombe du centre sur le milieu de l'un des costez, & le produit donne leur superficie.

Soit proposé pour exemple l'Exagone ABCDEF, le centre duquel soit G, & la perpendiculaire qui tombe du point G sur le milieu de l'une des bases, comme icy AB au point H, icelle ligne G H estant trouvée de 26 toises, & chacun costé de 30, tout le circuit aura 180, lesquels estans multipliez par la moitié de la perpendiculaire qui est 13, le produit donnera toute la superficie de l'Exagone, sçavoir 2340 toises.

Quelques Geometres trouvent la superficie par une autre voye, mesurant l'un des triangles à part, comme icy le triangle ABG est trouvé en multipliant la base 30 par la moitié de la perpendiculaire 13, dont le produit est 390, lesquels estans multipliez par 6 viendra 2340 toises pour la superficie de l'Exagone: & ainsi de tous les Poligones reguliers, comme il se voit par la figure cy-dessous.



30	30
6	13
180	390
13	6
540	2340
180	
2340 toises.	

Des Poligones irreguliers.

Les Polignones irreguliers ſont ceux leſquels n'ont aucun angle ny aucun coſté égal, & ſont infinis comme les reguliers; ils ſe meſurent tous en les reduiſant en triangles, & prenant la ſuperficie d'un chacun à part; puis faiſant addition de tous les produits, la ſomme donne la ſuperficie.

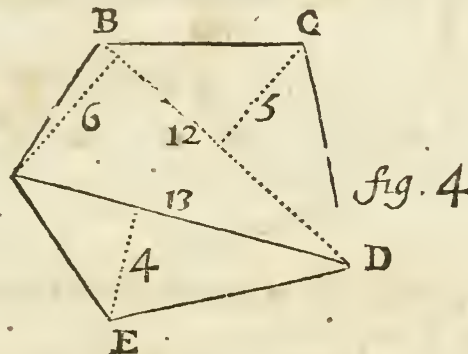
Pour exemple ſoit propoſé le Pentagone cy-aprés, lequel contient 3 triangles, un chacun deſquels eſtant meſuré à part, l'addition d'iceux donnera la ſuperficie requiſe.

Voyez la figure du Pentagone de l'autre part enſuite de ſon explication.

Explication de la figure suivante.

Ajoûtez les 2 perpendiculaires de la figure ABCD qui sont 6 & 5 vient 11 dont la moitié est 5 $\frac{1}{2}$, que vous multiplierez par 12 qui est la base comme aux deux triangles de ladite figure viendra 66 pour la superficie requise des deux triangles.

En aprés pour avoir la superficie du triangle AED, multip. 13 qui est la base par 2 moitié de la perpendiculaire qui est 4, viendra 26 pour la superficie dudit triangle AED.



Operation.

6	5 $\frac{1}{2}$	13
5	12	2
11	60	26
$\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{2}$	6	

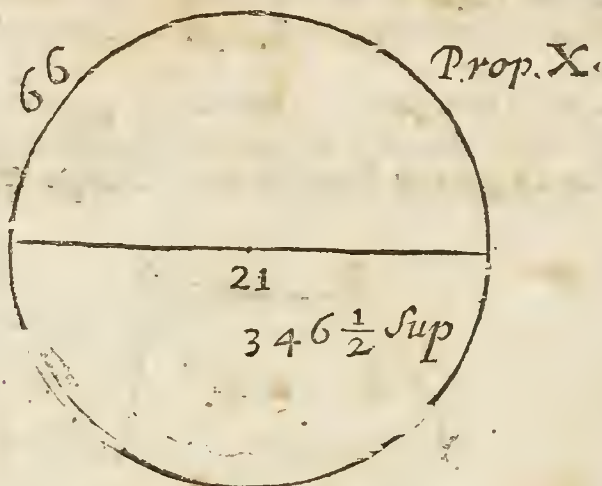
66 Superficie de la figure ABCD,
26 Superficie du triangle AED.

91 Sup. totale de la figure ABCDE.

Ainsi des autres Poligones ou figures irregulieres.

De la superficie du Cercle,
Proposition X.

Estant donné le diametre d'un cercle trouver la superficie.



Il faut en premier lieu trouver sa circonference, ce qui se fait par une regle de trois; disant :

Si 7 de diametre donnent 22 de circonference (qui est la proportion que l'on prend pour la mesure du cercle) combien le diametre donné ; comme par exemple 21 selon Archimede ? Faisant la regle viendra au 4 terme 66 pour la circonference; Puis pour avoir la superficie faut multiplier la circonference 66 par 21 qui est le diametre, viendra 1386, dont il faut prendre le quart, & on aura 346 ½ pour la superficie entiere du cercle.

Operation,

Si 7 diametre 22 circonf.... 21 diam.		
21	circonf.	66
	diamet.	21
22		66
44		132
462 produit		
⅐ 66 circonf. Prod.		1386
		346 ½ superficie.

Autrement.

On peut resoudre cette méme proposition par une seule regle de Trois, disant: Si 14 donnent 11 .... combien le quarré du diamettre, faisant la regle, le quatriéme terme donnera la superficie comme cy-dessus.

Operation.

Le diametre soit 21 ..... son quarré sera donc 441, partant je dis:

Si 14... 11.... 441   6 9 7
11   4 8 5 1
———   ——— (346 ½ pour la superfi.
441   1 4 4 4
441   1 1
———

Produit 4851

Autrement multipliez la moitié de la circonference par le demy diametre, le produit donnera la superficie du cercle comme cy-devant.

Operation.

10 ½
33
———
330
16 ½
———

Produit 346 ½ pour la superficie dudit cercle, laquelle methode me semble plus facile que les deux précedentes.

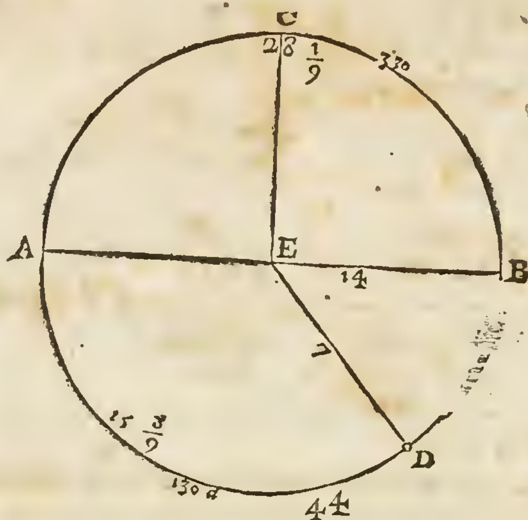
De la mesure des parties du Cercle.

Premierement du demy Cercle.

Pour trouver toutes les parties du cercle je me serviray de la derniere supputation cy-devant expliquée, tellement que pour trouver la superficie du demy cercle ABC cy-apres, il faut multiplier 22 moitié de la circonference par 7 moitié du diametre AB viendra 154 superficie entiere du cercle, dont la moitié sera 77 toises, perches, &c. pour la superficie du demy cercle.

Autrement faut multiplier 11 moitié de son arc ACB par 7

moitié du diametre du cercle, & viendra 77 au produit comme dessus.



Pour les operations Arithmetiques je ne les faits pas, c'est pourquoy on s'attachera exactement à l'explication que je donne pour les faire quand on voudra.

De la mesure du quart d eCercle.

Pour trouver la superficie du quart de cercle, ACE, il faut prendre le quart de 154 qui est la superficie entiere du cercle & viendra 38 $\frac{1}{2}$ toises pour le quart dudit cercle, autrement faut multiplier 5 $\frac{1}{2}$ moitié de son arc par 7 moitié du diametre CE, le produit sera 28 $\frac{1}{2}$ comme dessus.

De la superficie du grand Secteur de Cercle.

Pour trouver la superficie du grand Secteur ACBDE, il faut multiplier la moitié de l'arc dudit cercle ACBD que nous posons icy de 28 $\frac{1}{9}$ dont la moitié est 14 $\frac{1}{18}$ par le demy diametre qui est 7 viendra 98 $\frac{7}{18}$ pour la superficie requise.

De la mesure du petit Secteur de Cercle cy-devant qui acheve le Cercle du grand Secteur.

Soit le petit Secteur AED duquel on veut avoir la superficie.

Multipliez la moitié de ſon arc qui eſt icy $7 \frac{17}{18}$ par 7 viendra $55. \frac{11}{18}$ pour la ſup. requiſe du petit Secteur.

Or puis que le cercle a eſté couppé à l'avanture en deux parties inegales, il faut neceſſairement que les parties eſtant jointes produiſe le total : Ainſi faiſant addition des deux produits, ſçavoir du grand & du petit ſecteur, la ſomme d'iceux doit donner la ſuperficie du cercle entier qui a eſté trouvé de 154, autrement il y auroit erreur.

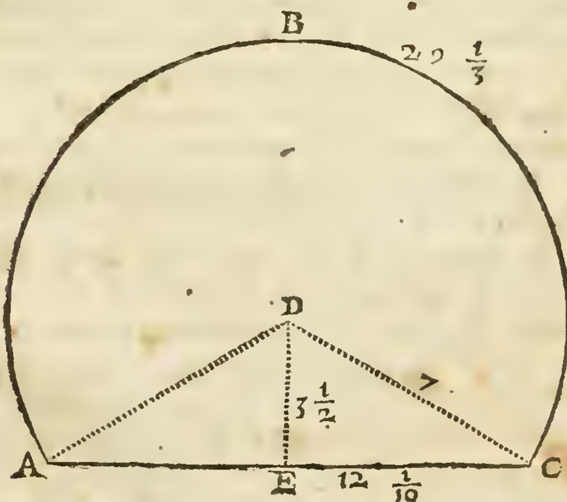
Addition du grand & petit Secteur

Superficie du grand ſecteur ACBDE	$98 \frac{7}{18}$
Sup. du petit ſecteur AED	$55 \frac{11}{18}$

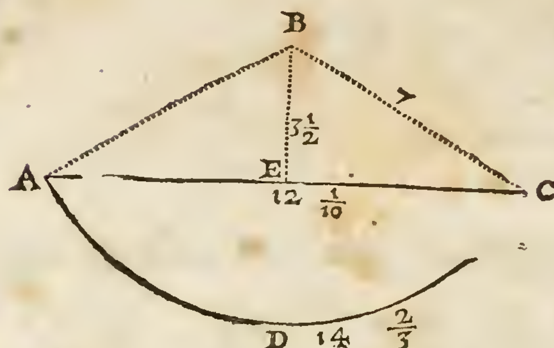
Superficie du Cercle de 154 toiſes.

De la meſure de la grande & petite portion de Cercle.

Grande portion de Cercle.



Petite portion de Cercle.



Eſtant donné à meſurer une grande portion de Cercle trouver la ſuperficie.

Pour trouver la ſuperficie d'une grande portion de Cercle, il faut trouver le centre par Geometrie qui eſt icy, D, duquel point ſoient tirées 2 lignes A D, & D C qui ſeront 2 demy diametres leſquels on a trouvez eſtre de ſept toiſes, & la ligne A C baſe du triangle ADC de 12 $\frac{1}{10}$ la perpendiculaire DE de 3 $\frac{1}{2}$, pour avoir la ſuperficie du ſecteur ABCD. Faut multiplier tout l'arc ABC qui eſt 29 $\frac{1}{3}$ par 7 diametre de DC viendra 205 $\frac{1}{3}$ dont la moitié ſera 102 $\frac{1}{3}$ pour le ſecteur, auquel il faut ajoûter la ſuper. du triangle yſſocelle ABC laquelle ſera trouvée eſtre de 21 $\frac{7}{40}$ ou $\frac{1}{6}$ peu prés, & l'addition donnera 123 $\frac{5}{6}$ toiſes ou autre meſure pour la ſuperficie de la grande portion ABCE.

Faut noter que pour faire l'operation j'ay pris l'arc entier, au lieu que cy-devant je n'en prenois que la moitié; afin d'éviter les grandes fractions.

De la Meſure de la petite portion de Cercle ADC.

La ſuperficie de toute portion. de Cercle ſe trouvera en cherchant le centre d'icelle par la Geometrie, comme il a déja eſté dit, lequel ſe trouve icy en B, duquel point B, on tirera les deux demy diametres BC & BA qui formeront un triangle yſſocelle duquel la baſe ſera A C 12 $\frac{1}{10}$, & la perpendiculaire ſera B E de 3 $\frac{1}{2}$.

Or pour avoir la ſuperficie B A D C, faut multiplier 7

petit

petit diametre B C par tout l'arc qui est 14 $\frac{2}{3}$ viendra 102 $\frac{2}{3}$ desquels la moitié est 51 $\frac{1}{3}$ pour la superficie du secteur ABCD dont il faut oster la superficie du triangle yssocelle qui est 21 $\frac{7}{10}$, restera 30 $\frac{1}{6}$ pour la superficie requise de la petite portion ADC.

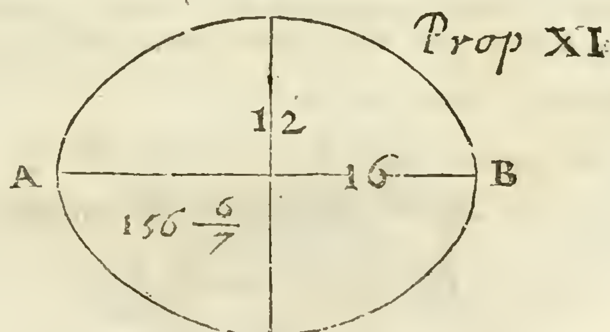
Que si l'operation est bien faite les parties seront égales à leur tout; ainsi ajoûtant 30 $\frac{1}{6}$ superficie de la petite portion avec 123 $\frac{5}{6}$ superficie de la grande portion, viendra justement 154 pour la superficie entiere de tout le cercle, qui demonstre que les operations sont bien faites.

De la mesure de l'Ovale.

Proposition XI.

Estant donné une figure en Ovale trouver sa superficie.

Pour mesurer l'Ovale & trouver sa superficie, faut mesurer le grand diametre & le petit aussi, puis les ayant multipliez l'un par l'autre, poser le produit au troisiéme terme d'une regle de Trois, de laquelle le premier sera 14, & le deuxiéme 11, faisant en aprés la regle viendra au quatriéme terme la superficie de l'Ovale.



Le plus grand diametre soit 16 & le petit 12, faut multiplier 12 par 16 le produit sera 192, cela fait on dira :

Si 14 donnent 11 qui est la proportion que l'on prend pour la mesure de l'Ovale, combien

```
                                                    1 9 2
                                                      1 1
  1                                               -------
2 1 1 2                                             1 9 2
-------- (1 5 0 6/7 pour la superf.               1 9 2
1 4 4 4.          de l'ovale cy-                  -------
  1 1             dessus                          2 1 1 2  Produit.
```

Ayant trouvé la superficie de l'Ovale entiere qui est 150 toises $\frac{6}{7}$ il sera aisé de trouver la superficie de la demy Ovale en prenant la moitié du produit de l'ovale entiere : Si donc on prend la moitié de 150 $\frac{6}{7}$ viendra 75 $\frac{3}{7}$ pour la demy ovale & pour avoir le quart de l'ovale on prendra le quart du méme produit viendra 37 $\frac{5}{7}$ pour le quart de l'ovale : Il faut noter qu'ayant une place en forme de quart d'ovale à mesurer, il faut prendre les 2 demy diametres pour diametres entiers, & operer comme si c'estoit l'ovale entiere, puis prendre le quart du produit : Et toutes les petites parties de triangles mixtes, c'est à dire composez d'une ligne droite & d'une courbe, estant separez, la superficie se trouvera en formant des trapezes de distances en distances selon la commodité des lieux, & prenant la superficie d'un chacun à part ; puis ajoûtant tous les produits, la somme donnera la superficie requise, quelque difforme & irreguliere que soit la figure, comme celle representée aprés le discours suivant.

De la mesure des figures irregulieres bornées de lignes droites & de courbes.

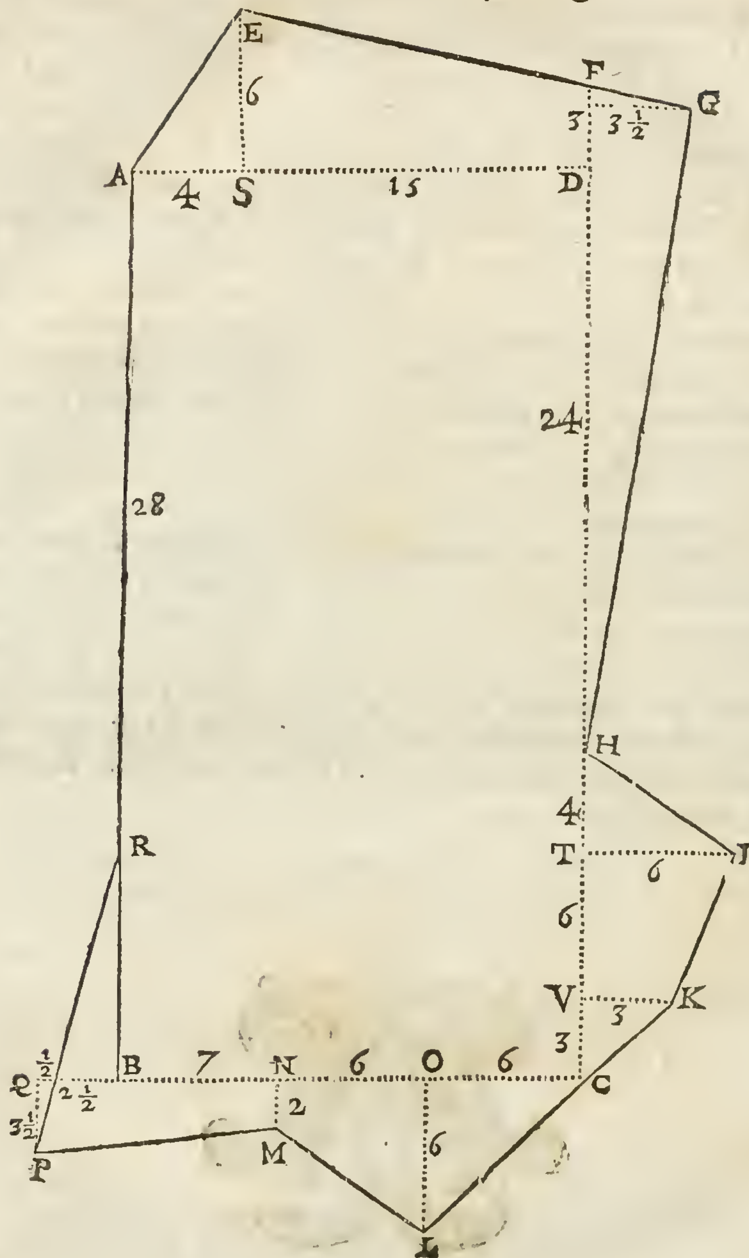
Proposition XII.

Pour mesurer quelque figure de terre telle qu'elle soit, il faut considerer que l'on le peut faire par le quarré, quarré long, triangle & trapeze, parce qu'elle y doit estre reduite, soit enclose de ligne droite ou de courbe, dautant que la ligne courbe doit estre reduite à la droite insensiblement differente par la multitude des divisions, selon que la necessité le requiert.

Pour pratiquer telle mesure, il faut premierement se transporter à l'extrémité d'un des angles du plan ou piece de terre, & y prendre le plus grand quarré qu'il sera possible; & aux extremitez dudit quarré, il se trouvera des triangles, des trapezes & portions de cercle. Que s'il s'y rencontre des sinuositez, soit par le contour d'une riviere, d'une éminence, ou quelqu'autre sujet qui les rendent circulaires & miserables par les parties du cercle; quand les sinuositez seront peu considerables, on les reduira en lignes droites, coupant les parties saillantes & rentrantes en 2 également, le tout par la prudence de celuy qui opere; ayant trouvé la superficie de tous ces triangles & sinuositez avec le plus grand quarré, l'addition d'iceux donnera la superficie requise, comme il se voit dans la figure suivante.

Cela se pratique lors que la piece à mesurer est accessible au dedans; mais si elle n'est point accessible au dedans, ains seulement par dehors, on fera un quarré à l'entour de la piece avec l'instrument, puis on mesurera ce qui sera enclos entre les costez d'iceux & la figure; cela fait aioûtant toutes les superficies particulieres ensemble, & leur somme estant ostées du quarré total, le reste donnera la superficie de la chose à mesurer. Tout ce que dessus est demonstré en la figure suivante; Et encore que le quarré ne soit qu'au dedans, on le doit considerer en dehors de la méme façon.




E
F
G
6
3
3 ½
A
4
S
15
D
24
28
H
4
T
6
I
R
6
V
3
K
3
Q
½
B
7
N
6
O
6
C
2 ½
2
3 ½
6
P
M
L

Pour avoir la superficie du quarré

Le costé A B comme aussi son opposé contient	37
Le costé AD comme aussi son opposé contient	19
	333
	37
Et la superficie du quarré A B C D sera,	703
La superficie du Triangle AES est	12
La supeficie du Trapeze ESDF	67 ½
Pour E G H	47 ¼
Pour H I T triangle	12
Pour TIKV trapeze	27
Pour K V C triangle	4 ½
Pour C O L triangle	18
Pour LONM trapeze	24
Pour MNQP trapeze	23 ½
Pour QBR triangle	11 ¼

Somme 950 pour la superficie de la figure ARQPML, &c. proposée à mesurer de telle mesure, que celle par laquelle on veut que le chose soit mesurée, sçavoir si c'est par perches ce seront 950 perches quarrées si c'est par toises se seront 950 toises quarrées aussi : bref on donnera la denomination de la mesure de laquelle on se sert à nombrer 950, & on observera le méme órdre en toutes les autres mesures des figure irregulieres comme celles cy-devant.

Cela se pratique ainsi lors que la figure est de la forme dehors comme dedans, quoy qu'inaccessible, c'est à dire quand on ne peut entrer dans icelle à cause des fossez ou murailles qui l'entourent; Mais si la place n'est accessible que de loin, comme de la portée du mousquet, pour lors l'on en doit prendre les angles du lieu où l'on est scitué ; pourveu que l'on apperçoive le pourtour, ou chacun costé de ladite piece en allant autour d'icelle.

Pratique.

Soit pour exemple une figure supposée inaccessible, de laquelle on veut avoir la mesure, il faut premierement en connoistre tous les Angles comme aussi les costez : Pour ce faire

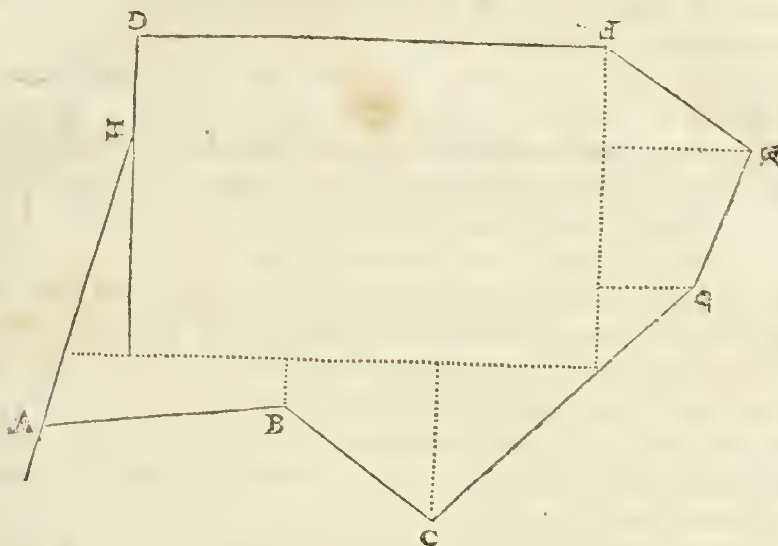
plantez vostre instrument vis-à-vis de l'angle A, proposé en la figure cy-aprés, & que la pinule fixe ou immobile regarde ledit angle ; mouvez l'alidalde de vostre instrument en sorte que par les pinules d'icelle vostre œil rase la ligne droite imaginée ou parallele à la muraille ou fossé qui l'environne, formant l'angle. Remarquez qu'où ladite alidalde fera section en comptant depuis la pinule immobile de l'instrument, jusques à la section formée, vous aurez le total de l'angle demandé. Cela estant ainsi, faites la méme operation que cy-devant pour trouver les autres angles opposez, lesquels de l'un à l'autre forment un costé ; ainsi faut-il faire de tous les angles qui environnent ladite place, laissant un piquet pour marque que ce premier angle a esté mesuré. Transportez-vous puis aprés à l'angle son opposé, & faites la méme chose que dessus, puis mesurant la distance qu'il y a d'un piquet à l'autre supposé directement vis-à-vis ledit angle mesuré, icelle donnera la valeur des costez, comme il se voit par la figure suivante ABCDEFGH ; Ainsi faut-il operer au pourtour entier de ladite place, rapportant en aprés le tout au petit pied, qui representera la méme forme de la place, que l'on divisera au mieux sans perte, soit en triangle quarré, quarré long, ou autres figures qui se trouveront le plus à propos, le tout selon que j'ay enseigné cy-devant lors que j'ay expliqué l'usage du Rapporteur.

La pratique donnera une parfaite intelligence des stations qu'il sera necessaire de faire pour avoir l'ouverture de certains angles, ne voulant en faire la description, attendu que cela seroit ennuyeux au lecteur.

Si d'avanture les angles sont rentrans ou en dedans, pour lors l'on n'est pas obligé de se comporter comme aux autres, si ce n'est qu'il faut toûjours que la pinule immobile de vostre instrument soit directement vis-à-vis ledit angle rentrant, mais il n'est necessaire que d'une station, qui est que lors que vous estes bien scitué vis-à-vis ledit angle, pour lors il faut tourner ou mouvoir l'alidalde, en sorte que par les pinules d'icelle vous apperceviez la fin du mur, costé ou fossé qui environnent ladite piece ; remarquant la section que fera ladite alidalde ; qui fera comme j'ay dit cy-devant, la moitié de l'angle demandé, ainsi faut-il faire sans se bouger, mouvant l'alidalde en sorte que l'on apperçoive aussi l'extremité de l'autre costé du mur ou

foſſé qui forme ledit Angle, remarquant comme devant la ſection de ladite alidalde, qu'il faut ajoûter avec l'autre trouvée, & ce ſera directement l'angle requis. Notez que la ligne imaginée n'eſt plus parallele ny d'une égale diſtance, parce qu'elle ſuit les extremitez des coſtez : ce qui cauſe irregularité.

Proportion de la figure cy-devant.



Second avertiſſement pour l'Arpenteur.

L'Arpenteur ayant bien compris ce que j'ay expliqué touchant la meſure des pieces de terres regulieres & irregulieres, il luy ſera facile de trouver toutes les meſures des terres de telle forme qu'elles puiſſent eſtre, ſoit d'un bois, d'un étang, d'un marais, & autres ſuperficies à meſurer, ſe comportant toûjours à lever le plan lors que l'on ne peut entrer dans icelles à cauſe ou de la confuſion des arbres ou autres empéchemens.

S'il eſtoit propoſé à ſeparer une piece de terre en trois parties égales, il faudra pareillement trouver la ſuperficie totale de ladite piece que l'on diviſera en ceſdites trois parties, & par cette diviſion on aura la part de chacun, que l'on prendra ſur les extremitez de ladite piece bornée en dehors du voiſin, du grand chemin, de la creſte du foſſé, muraille ou autre choſe ſemblable : cela eſtant fait, il eſt à conſiderer où finit la part du premier en dedans ladite piece ; mettant à chaque extremité un picquet, puis tendre un cordeau d'un picquet à l'au

tre qui montrera que cette portion sera la part du premier : En suite il est necessaire de prendre de cette limite, & en dedans de ladite piece la part du second comme cy-devant, observant toûjours les bornes & separations pour éviter confusion ; le reste de la piece sera la part du troisiéme.

Et pour prouver si les separations sont bien faites, mesurez chaque portion à part, & ajoûtant ensemble toutes les superficies trouvées, la somme des produits doit estre égale à la superficie totale de ladite piece : Et ainsi faut-il faire pour separer des terres à l'infiny.

Quand il sera besoin de rapporter pour le plus facile le plan d'une piece de terre à mesurer dans laquelle on à la liberté d'entrer & d'aller autour sans se servir ny du rapporteur ny de l'instrument cy-devant representé, il faut avoir une sauterelle de bois ou de laton grande à discretion, divisée en pouces & lignes si l'on veut pour se servir d'échelle au besoin, la forme de ladite sauterelle estant en équiere, à la reserve qu'elle tourne autour de son centre, c'est à dire comme une regle attachée sur une autre regle auec un cloud rivé dessus & dessous, laquelle s'ouvre tant & si peu que l'on veut pour prendre l'ouverture de toutes sortes d'angles.

Pour s'en servir si vous voulez rapporter au petit pied quelque piece, posez vostre dite sauterelle sur le bord de l'angle qui l'environne, faisant ensorte que chaque jambe de ladite sauterelle soit parallele; ou suivant la ligne imaginée sur le terrain qui environne ladite piece, & puis la laissant ainsi dans son ouverture ; portez la toute ouverte sur le papier, marquez au centre d'icelle un point, & à chacune jambe un point aussi : considerez en quel biais ou sens est scitué ledit angle pour puis aprés suivre la méme forme ; de chacun point tirez une ligne & ces lignes vous donneront l'ouverture de l'angle demandé: on fera le méme à tous les angles qui environnent ladite piece ; puis mesurant la distance d'un angle à l'autre son opposé, ou par pas, pieds perches, ou toises, &c. & rapportez le tout au petit pied par le moyen de l'échelle, suivant l'instruction donnée cy-devant, par ce moyen vous aurez sur le papier le plan de la place que vous desirez lever, reduite au petit pied : Pour en trouver la superficie, il faut faire le méme que cy-devant.

Je vous diray en passant, que lors qu'il arrive & qu'il s'agit de

de separer un heritage en plusieurs parties pour plusieurs personnes, il est bien plus à propos d'en lever le plan, & aprés les separer également par lignes en tant de parties que l'on voudra : cela estant fait, bornez la terre suivant vostre papier par ce moyen vous aurez une mesure exacte de ce que vous demandez.

Pour connoistre si le plan est bien levé, il faut voir si selon vôtre échelle, & suivant vos angles, les costez enclosent justement ladite piece, suivant sa forme & suivant lesdits angles: si cela est, c'est une marque asseurée que le plan est bien levé; si autrement, il faut recommencer, ayant auparavant orienté la place avec une boussole que l'on pose contre l'un des costez pour en connoistre la declinaison, afin que rapportant le plan sur le papier, on y puisse former l'angle de declinaison, & le reste du plan sera achevé comme il est dit, & ledit plan sera situé selon les parties du monde.

L'Arpenteur ayant mesuré une piece de terre exactement, & ayant veu la supputation deux ou trois fois de ce qu'il aura mesuré, pour estre plus certain de son mesurage, il faut qu'il delivre à la personne pour laquelle il a travaillé, un rapport fidele de sa main contenant ce qu'il aura trouvé de mesure suivant la coûtume du lieu, dont le modele suit.

J'ay soussigné tel, Juré Arpenteur, demeurant en tel lieu, certifie à tous qu'il appartiendra, que ce tel jour, &c. me suis transporté exprés à la requeste d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, ou denommé par Justice, sur une piece de terre située au terroir de Rancy, appartenant audit tel, lieu dit le Noyer Mouchet tenant d'une part aux terres sainte Geneviéve d'autre à Guillaume Gautier, aboutissant d'un bout aux terres saint Nicolas, & d'autre bout sur le grand chemin qui conduit dudit Rancy au Bourget, laquelle dite piece ay trouvée contenir, suivant la mesure du lieu, 1.2. perches valans 5 quatiers, & 7. perches, comptant 20. pieds pour perche, & 100 perches pour arpent, qui est la mesure dudit lieu; ce que je verifieray où besoin sera. Fait & passé au jour & an que dessus, temoin mon seing.

L'Arpenteur doit avoir un Registre, pour écrire dans iceluy tous les noms des personnes qui l'auront employé pour mesurer leurs terres, leurs qualitez & demeures, jour du

mois & an. Cela mis en chef, il décrira au net la longueur & largueur d'une piece de terre qu'il aura mesurée, les tenans & aboutissans avec la supputation faite nettement : outreplus il est necessaire qu'il fasse un rapport de la piece mesurée suivant la forme à peu prés dans sondit registre, autour de laquelle sur chacun costé trouvé, il mettra sa longueur ou largeur en chifre, & la superficie totale dans le milieu de ladite figure, & la supputation à costé, gardant l'ordre du stile cy-dessous.

D'un tel jour, telle année
j'ay mesuré, à la requeste d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, y demeurant, une piece de terre située, &c. comme cy-devant, ladite piece centenant 132 perches, qui valent cinq quartiers & sept perches de plus, comme il sera voir en Justice, si le cas arrive. Pour la demonstration de la figure de ladite piece de terre mesurée, il la fera à peu prés comme elle est sur le terrain.

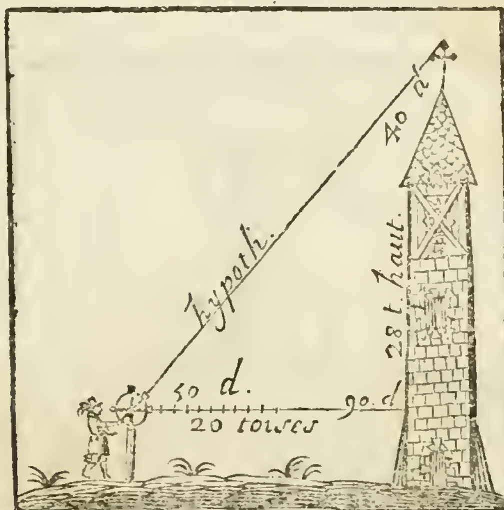
Comme j'ay amplement parlé de la mesure des sujets accessibles & inaccessibles qui appartiennent à la Planimetrie & Longimetrie, je traiteray en suite briefvement de l'Altimetrie, qui est pour la mesure des hauteurs, tant accessiblement qu'inaccessiblement.

Soit posé pour exemple une Tour ou Clocher duquel on peut approcher; pour en trouver la hauteur il faut aller jusques au pied, puis reculer à droite ligne jusques à ce que vous aperceviez la sommité ou pointe dudit clocher: La pointe aperceuë, posez vostre instrument vertigalement & bien perpendiculaire sur l'orizon, en sorte que par le diametre dudit instrument qui est parallele à la ligne terre, vous voyez un point à ladite Tour, qui sera à la hauteur de l'œil, & par l'autre pinule le sommet d'icelle Tour; alors vous aurez l'ouverture de l'angle, & la ligne de la base avec la hauteur de la Tour formeront un triangle rectangle.

Maintenant pour trouver l'angle du sommet, faut ajoûter les deux angles de la base, & la somme estant soustraite de 180 degrez, le reste sera l'angle du sommet.

Cela fait, il faut mesurer depuis vostredit instrument jusques au pied dudit Clocher, y ajoûtant la hauteur du baston de vostre instrument, puis rapporter le tout au petit pied sur le papier, tirant une ligne occulte qui sera la base de vostredit triangle, que diviserez en autant de parties trouvées sur le

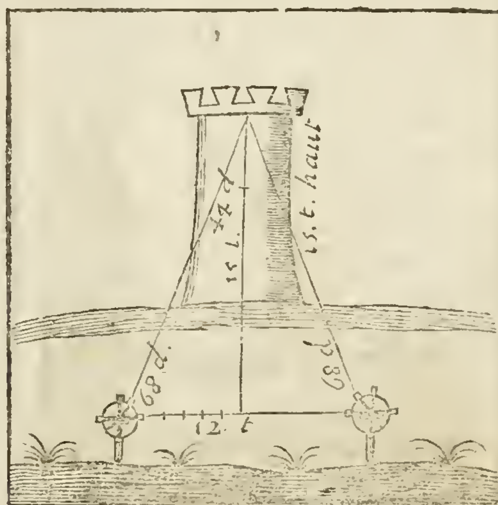
terrain, y faisant tomber une perpendiculaire sur icelle tirée à l'infiny, qui fera un angle droit; puis à l'autre extremité de ladite base, formez l'angle trouvé par le moyen du rapporteur, & tirez sur cedit angle une ligne à l'infiny, qui fera section à l'autre ligne son opposée ou perpendiculaire, laquelle clorra ledit triangle. En aprés prenez la longueur de vostredite base avec le compas, & la transportez sur ladite ligne perpendiculaire; si la ligne est égale à la base, vous pouvez dire asseurement que c'est la méme longueur de la base : & ainsi si elle est plus grande ou plus petite, vous en trouverez la valeur sur l'échelle donnée. Et ainsi faut-il, faire pour la mesure des hauteurs accessibles; comme il se voit en la figure suivante.



Pour prendre la hauteur des sujets inaccessibles, comme d'une Tour, ou autres choses semblables, pour lors il faut faire deux stations, supposé que le terrain où on est sçitué soit à niveau du sujet à mesurer, & que l'on apperçoive la sommité.

Soit pour exemple une Tour de laquelle on ne peut approcher : pour en avoir la mesure il faut situer son instrument en sorte que l'on aye la liberté de faire deux stations: En premier lieu il se faut placer, & observer ce que j'ay dit cy-dessus, & en la place de vostre instrument y mettre un picquet, en remarquant l'ouverture de l'angle, puis reculer à droite ligne, regardant toûjours vostre picquet & le sujet à mesurer

où vous avez terminé vostre point : Cela fait, operez comme cy-devant, observant toûjours l'angle : puis mesurez la distance d'entre les 2 stations qui composent un triangle de la façon (comme j'ay décrit cy-devant) à laquelle ajoutez deux fois la hauteur du baston : Par ce moyen vous aurez une entiere intelligence de la hauteur du sujet : comme aussi de la largeur d'une riviere, & de la distance d'un village à un autre ; & meme pour lever le plan des places, supposé le sujet du niveau à l'orizon, où on est situé ; mais s'il ne l'est pas, il faut considerer à peu prés l'élevation où l'on est, & l'ajoûter avec la hauteur trouvée pour rendre le tout égal : Et si l'on est scitué plus bas, il faut oster la difference de la hauteur trouvée : ce que dessus se voit par la demonstration de la figure suivante.



J'ay enseigné cy-devant comme il faut trouver la superf. totale d'vne figure, de laquelle les costez sont connus, sçavoir longueur & largeur, dont la mesure a esté faite par perches & pieds, reste maintenant auparavant de commencer le Traité du Toisé, de faire voir que la longueur & largeur de quelque figure que ce soit, estant connuës, si on les multiplie l'une par l'autre, le produit donnera une superficie quarrée, soit par perches, pieds, &c, à l'égard de l'Arpentage ; ou par toises, pieds, pouces, &c, à l'égard du Toisé : Et si cette superficie est multipliée par une hauteur ou profondeur, le produit donnera le solide de la chose à mesurer ou toiser, soit par toises, par pieds, pouces, ou autres mesures, comme il se voit par la question suivante.

Estant donné la longueur, épaisseur & hauteur d'un mur, trouver le solide de la Massonnerie.

Comme par exemple, un mur a 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur, & 3 pieds 4 pouces d'épaisseur ; la hauter de 3 toises 5 pieds ; on demande combien ledit mur contient de toises solides.

Multipliez premierement les 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur par les 3 pieds 4 pouces de l'épaisseur.

Operation.	56 toises	4 pieds	6 pouces de longueur.	
par		3 pieds	4 pouces épaisseur,	
$\frac{1}{2}$	28	2	3	pour 3 pieds.
$\frac{1}{9}$ de $\frac{1}{2}$	3	0	11	pour 4 pouces.

Produit 31 toises 3 pieds 2 pouces pour la superfi.

Aprés avoir trouvé la superficie de la base du mur, il la faut multiplier par la hauteur, sçavoir par 3 toises 5 pieds, ainsi qu'il se voit cy-dessous.

Operation.	31 toises	3 pieds	2 pouces....	superficie.
par	3 toises	5 pieds		hauteur.
	93	3	6	
	15	4	7	
	10	3	0	8 lignes.

Produit 119 toises 5 pieds 1 pouce 8 lignes

ou 119 toises $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{9}$ de toise peu moins pour le solide du mur proposé, lesquelles fractions de la toise se doivent prendre au respect du solide.

Or la toise solide contient 216 pieds cubes..

Le pied 1728 pouces. Le pouce 1728 lignes.

Tellement qu'ayant égard a la division cy-dessus de la toise selon ses parties, on connoistra la valeur de la fraction

Et si les fractions approchent fort de l'entier, comme d'une toise, on les comptera pour une toise dans un compte final; mais dans les calculs particuliers on les laisse jusques à ce que l'on aye assemblé le tout.

Quant au toisé des bastimens, on ne considere point l'epaisseur du mur ; mais seulement la surface.



TRAITE' DE LA MESURE DES SOLIDES. ENSEMBLE DU TOISE'.

DEFINITION.

1. SOlide eſt un corps, c'eſt à dire une figure qui a longueur, largeur & profondeur.

2. De ces ſolides celuy-là s'appelle Cube, qui eſt compris de 6 quarrez égaux.

3. Paralelipipede eſt un ſolide compris de 6 figures parallelogrammes, deſquels parallelogrammes les oppoſez ſont ſemblables & égaux entr'eux; & ſi les angles de chacun de ces parallelogrammes ſont droits, le paralelipipede s'appellera paralelipipede rectangle.

4. Priſme eſt une figure ſolide, ayant deux baſes égales, ſemblables & paralleles, & d'autant de parallelogrammes qu'il y a de coſtez en ces figures.

5. Colomne ronde ou Cylindre eſt une figure ſolide, ayant deux baſes circulaires & paralleles.

6. Pyramide eſt une figure ſolide, ayant pour baſe une figure rectiligne, & d'autant de triangles qu'il y a de coſtez à la méme figure, ayant leurs ſommets en un méme point.

7. Cone eſt une figure ſolide, ayant pour baſe un cercle, & pour ſommet un point pris en l'air.

8. Sphere eſt une figure ſolide contenuë d'une ſuperficie appelée Spherique, au dedans de laquelle il y a un point, duquel toutes les lignes droites qui tendent à cette ſuperficie, ſont égales entr'elles: & ce point eſt appelé centre de la Sphere.

9. Le diametre de la Sphere eſt une ligne droite paſſant

par le centre, terminée de part & d'autre à la circonference d'icelle.

Maxime.

1. Tout solide est mesuré par un Cube, ayant un chacun de ses costez égal à la mesure de laquelle on se voudra servir, comme par exemple, si c'est par la toise cube, ce sera une toise cube, laquelle vaut 216 pieds cubiques, &c.

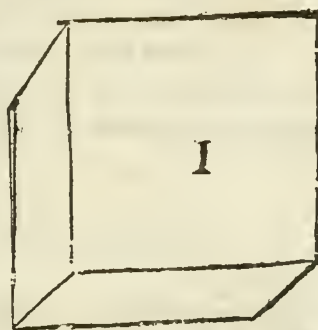
2. Le contenu de quelque solide que ce soit est trouvé en multipliant la hauteur d'icelluy par la superficie de sa base.

Proposition I.

Estant donné un cube, trouver sa solidité, c'est à dire combien il contient de toises cubes, & parties de toises, s'il y en a.

Regle.

Faut mesurer l'un des costez, & le multiplier 2 fois par soy-méme, le dernier produit sera la solidité requise.



Exemple.

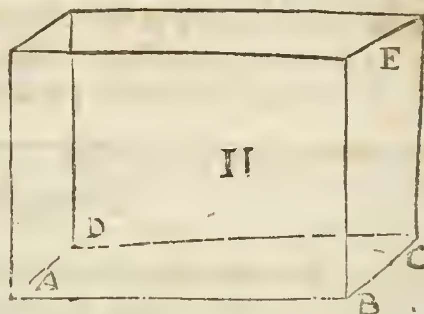
Le costé mesuré soit 4 toises & 2 pieds, le multipliant par soy-méme, vient 18 toises 4 pieds 8 pouces pour la base du cube : cela fait, multipliant cette base par la hauteur, qui est le costé mesuré, on aura 81 toises 2 pieds 2 pouces 8 lignes.

Operation.

	4	toises	2	pieds			à multiplier.		
par	4		2	pieds					
	17	toises	2	pieds.					
	1		2	pieds	8	pouces.			
Superficie de la base	18	toises	4	pieds	8	pouces	à multiplier.		
par	4	toises	2	pieds					
	75	toises	0	pieds	8	pouces.			
	6		1		6			8	lignes.
Solide	81	toises	2	pieds	2	pouces		8	lignes.

Proposition II.

Estant donné un Paralelipipede avec la grandeur de ses costez trouver le contenu de sa solidité.



Regle.

Il faut supposer une des faces du Paralelipipede estre la base du méme, de laquelle il faut trouver la superficie, ainsi qu'il a esté enseigné cy-devant. Cela fait; on mesurera sa hauteur, qui est la perpendiculaire qui tombe d'un des Angles de la base d'en haut sur le plan de la base du bas, ou sur un plan qui soit commun; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura la solidité.

Exemple.

Il y a deux cas, ou que le Paralelipipede sera rectangle, ou ambligone.

S'il est rectangle, & que la base soit A B C D, de laquelle le costé A B soit 12 toises, le costé B C 8, multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la méme base, qui sera 96 : cela fait on mesurera la hauteur E C, qui est par exemple 7 toises; puis on multipliera 96 par 7, & on aura la solidité,

12 toises à multiplier
par 8

base 96 toises à multiplier,
par 7

solide 672 toises.

Si le Paralelipipede n'est point rectangle, on mettra la superficie de la base comme celle du rhombe, & pour trouver sa hauteur on abaissera une perpendiculaire du point E sur la superficie sur laquelle la base est appuyée, & la longueur de cette perpendiculaire sera la hauteur par laquelle on multiplera la superficie

perficie de la base, & le produit sera le solide.

Proposition III.



Estant donné un prisme, trouver son solide.

Regle.

Il faut mesurer la superficie de la base, comme aussi prendre la hauteur, & multipliant la base par cette hauteur, on aura le solide.

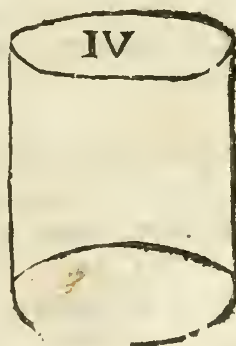
Supposé que le Prisme aye les bases hexagones, & que la superficie d'une d'icelle soit de 13 toises, la hauteur de 6 toises, on multipliera 78 pour la solidité du Prisme.

On fera le méme de tout Prisme, quelque base qu'il aye.

Proposition IV,

Estant donné un Cylindre, chercher sa solidité.

Regle.



Faut premierement mesurer la superficie de sa base; & pour se faire il faut mesurer le diametre de sa base, afin que par iceluy diametre on trouve la superficie du cercle qui luy sert de base: en aprés on mesurera la hauter du méme Cylindre par le moyen cy devant dit; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura le solide.

Exemple.

Le diametre de la base soit 4 toises, on cherchera par les regles enseignées au Traité de l'Arpentage, quelle est la superficie du cercle, disant.

4	Si 14.... 11.... 16	~~3~~ 8
4	11	~~1~~ ~~7~~ ~~6~~ | 12 $\frac{4}{7}$
16	16	~~1~~ ~~4~~ ~~4~~
	16	~~1~~
	176	

Vient pour la superficie de la base 12 $\frac{4}{7}$, puis multipliant cette superficie de la base par la hauteur estimée 5 toises.

12 $\frac{4}{7}$
5

vient 62 $\frac{6}{7}$ toises pour la solidité du Cylindre ou colomne.

Proposition V.

Estant donnée une Piramide à mesurer, trouver son solide.

Faut noter que la Piramide est la troisiéme partie du Prisme, ayant méme base & méme hauteur.

Donc pour trouver la solidité de la Piramide.

Regle.

Il faut mesurer sa base, & la multipliant par sa troisiéme partie de sa hauteur, on aura la solidité de la méme Piramide :

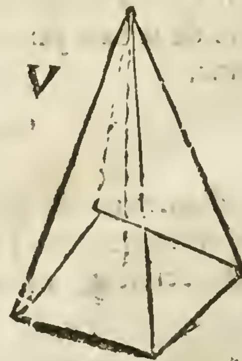
Exemple.

La base de la Piramide soit 25 toises, la hauteur 8, pour avoir sa solidité on multipliera 25 par le tiers de 8 toises. sçavoir 2 toises 4 pieds.

25 toises à multip.
par 2 toises 4 pieds.

50 toises.
16.... 4 pieds.

℞. 66 toises 4 pieds pour le solide de la Piramide.



Propoſition VI.

Eſtant donné un Cone à meſurer trouver ſa ſolidité.



Tout Cone eſt la troiſiéme partie d'un Cylindre, ayant meſme baſe & meſme hauteur.

Tellement qu'il faut meſurer la baſe du Cone, comme auſſi ſa hauteur, & multiplier la baſe par la troiſiéme partie de la meſme hauteur.

Suppoſé que la baſe du Cone ſoit 16, ſa hauteur 4, on multipliera 16 par la troiſiéme partie de 4, qui eſt une toiſe & 2 pieds,

16 toiſes.
1 toiſe 2 pieds.
16 toiſe
5 . . . . . . 2 pieds.
21 toiſes 2 pieds.

Vient au produit 21 toiſes 2 pieds pour le ſolide du Cone propoſé.

Mais pour avoir la ſuperficie du Cone, il faut multiplier toute la circonference de ſa baſe par la hauteur penchante, le produit donne la vraye ſuperficie du Cone.

Propoſition VII.

Eſtant donné le diametre d'une Sphere, trouver ſa ſolidité.

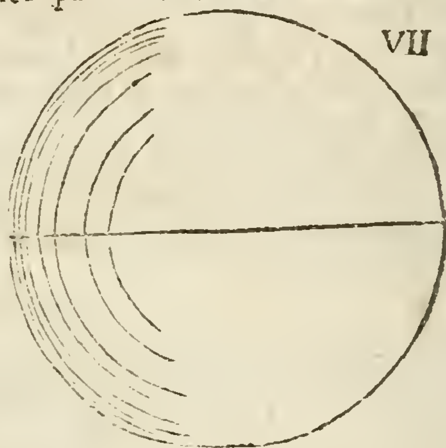
Regle.

Il faut en premier lieu trouver la ſuperficie du cercle qui a pour diametre celuy de la Sphere : cela fait on prendra 4 fois la ſuperficie de ce cercle, & quatre fois la ſuperficie de ce cercle eſt la ſuperficie convexe de la Sphere : Or la ſolidité de la

Sphere est trouvée en multipliant la troisiéme partie de la superficie convexe par le semi-diametre de la mesme Sphere : c'est pour quoy on trouvera premierement la superficie convexe.

Exemple.

Le diametre de la Sphere soit 7, le cercle qui a pour diametre 7 a de superficie 38 $\frac{1}{2}$, lequel pris quatre fois, vient 154 pour la superficie convexe de la Sphere, de laquelle la tierce partie est 51 $\frac{1}{3}$, lesquels estans multipliez par la moitié du diametre, sçavoir 3 $\frac{1}{2}$ vient 179 pour la solidité.

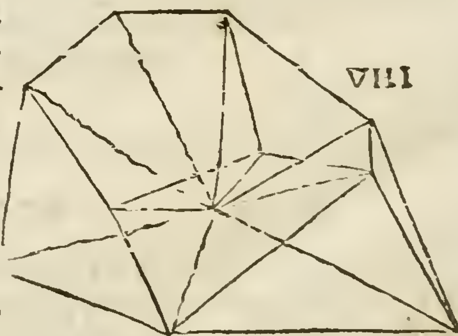


√ 7	Si 14 ... 1 2. ...	49
7		11
49		49
		49
		539

On fera la regle comme il vient d'estre enseigné, & on trouverra ce que l'on cheche.

Aprés avoir expliqué le moyen de trouver le solide des figures precedentes qui servent à mesurer les autres, nous dironsque si c'est une figure irreguliere, il faut concevoir qu'elle soit divisée en autant de Piramides comme elle a de faces; & mesurant chacune de ces piramides, à part, leur solide estant joint ensemble, donnera le solide du tout.

On peut autrement, si la chose est tellement irreguliere que l'on n'y puisse former de pyramides, à cause que les faces ne sont pas de superficie plate, & qu'il y aura une infinité de costez, cela se fera par le moyen d'un vase plein d'eau, & d'une mesure faite en forme de cube, dautant que si on emplit ce vase premier tout



à fait d'eau, que l'on y plonge la chose à mesurer, de necessité il en sortira de l'eau autant en volume que la grandeur de la chose qui aura esté plongée; & mesurant cette eau par le moyen de ce cube déja dit, on trouvera combien de cube la chose à mesurer contient.

Maintenant s'il s'agit du Toisé, on fera comme s'ensuit.

Le toisé se prend en deux façons, ou bien pour un toise en superficie, ou pour une toisé solide : Pour une toise solide quand on ne specifie point l'épaisseur des ouvrages que l'on marchande; comme par exemple d'un rempart, ou autre chose semblable, alors il faut mesurer la longueur & hauteur, puis multipliant la longueur par la largeur, si le produit est multiplié par la hauteur, il donnera la solidité du rampart.

La méme chose est d'un fossé, dautant qu'en multipliant la longueur par la largeur, & le produit estant multiplié par la profondeur, dõnera le vuide total du fossé, supposé qu'il soit égal par tout.

Quant aux fossez qui ont t...s, il faut adjoûter la largeur de la base, & la largeur haute, & en prendre la moyenne proportion, qui estant multipliez par la longueur du fossé, le produit donne une superficie moyenne entre la haute & la base, laquelle estant multipliée par la perpendiculaire, le produit donne le solide ou le vuide du fossé requis. Il en arrivera ainsi des turcies ou levées des canaux ou rivieres.

Le méme arrive au toisé des quatre gros murs d'un bastiment, dautant que mesurant hors œuvre, il se trouve davantage hors œuvre qu'au dedans œuvre : c'est pourquoy ajoûtant le dedans mesuré avec le dehors mesuré aussi, on aura un nombre, duquel la moitié s'appelle pourtour, lequel pourtour est multiplié simplement par la hauteur, pour avoir le contenu du mur; quant au marché on a arresté l'épaisseur du mur.

Le mesme arrive au toisé d'un puits, dont l'explication se verra tant de figure ronde qu'en ovale vers la fin des questions.

Le mesme arrivera dans le toisé de la massonnerie d'un colombier rond, parce que trouvant le pourtour, & operant de même, on aura ce que contient le mur du colombier.

Pour mesurer les lambris, comme seroit celuy d'un pavillon auquel il y eust un plat-fond, faut mesurer la hauteur penchante du lambris, puis les deux costez du mesme qui sont en haut & en bas, & ajoûter ces deux longueurs là ensemble, & de la

omme en prendre la moitié, icelle estant multipliée par la hauteur, donnera le nombre des toises que contient le lambris.

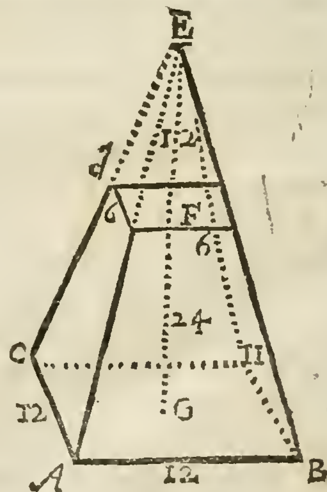
Cette mesure est méme que celle du Trapeze, ainsi qu' il a esté enseigné.

Pour mesurer les voutes, il faut mesurer la circonference d'icelles par le moyen d'une ligne, ou autrement, de laquelle il faut prendre le tiers, & l'ajoûter à la méme circonference, & cette somme estant multiplieé par la longueur de la voûte, donnera le contenu d'icelle; cela s'entend des voutes circulaires.

Pour les ornemens qui se font aux bastimens, soit d'Architecture ou de Sculpture, comme aux cheminées, aux corniches qui sont aux entablemens, &c. cela se mesure par estime.

De la mesure des Cones & Piramides rescindées, tronquées, ou couppées.

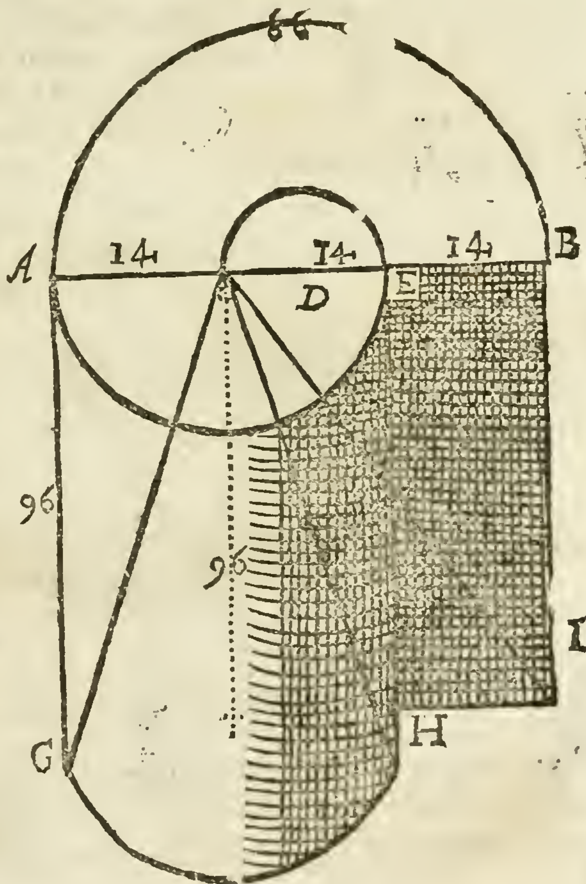
Pour trouver la mesure de toutes Piramides coupées, il faut achever icelles Piramides, & trouver la superf. de leur base, qu'il faut multiplier par le tiers de leur perpendicul. comme il a esté dit cy-devant: Mais pour trouver la petite piramide imaginée, il faut trouver la sup. du plan de la section de la piramide tronquée, & la multiplication par le tiers de sa perpendiculaire, & le produit estant soustrait du premier produit, le reste sera le solide de la Piramide coupée ou tronquée: comme par exemple soit proposé la Piramide tronquée cy-contre A B C D, tronquée en D, & continuée jusques au point du sommet E, la base A B C H a pour ses costez 12 pieds: la superficie d'icelle sera 144, & la perpendiculaire G E est trouvée en 36; si on multiplie 144 par le tiers de la perpendiculaire, qui sera 12, viendra 1728 pour le solide de toute la Piramide supposée entiere; duquel solide il faut oster la petite piramide D E F, qui a pour chacun costé de sa base 6, sa superficie sera 36, lesquels estans multipliez par le tiers de la perpendiculaire, que l'on pose icy estre 12.



dont le tiers est 4, le produit donnera 144, qu'il faut soustraire de 1728 qui estoit le total d'une Piramide entiere, & restera 1584 pieds solides pour le pied solide requis de la Piramide tronquée.

De la mesure de la Spirale.

Pour trouver la superficie d'une espace spiral, il faut multiplier chaque demi cercle à part, comme en cet exemple où la spirale à trois revolutions, c'est à dire 3 dẽmi cercles: Il faut premierement poser que le diametre du premier demi cercle ayt 14, celuy du grand aura 28, & celuy du troisiéme aura 42, duquel la demi circonference aura 66, si on multiplie la moitié du diametre 21 par la moitié de la demi circonference 33, le produit donnera la superficie du plus grand & du plus petit demi cercle qui sera 693: Reste encore à trouver le moyen demi cercle, qui a pour diametre 28 & 44 de demi circonference; multipliant donc 14 par 22, on aura pour superficie 308 qu'il faut ajoûter à 693, viendra 1001 pour toute la superficie requise.



Que si c'estoit la superficie haute d'un prisme, comme il se voit icy, & qu'il fust question d'avoir le contenu solide d'iceluy, il faudroit multiplier cette superficie ainsi trouvée, par la hauteur A,

G 96, le produit donneroit 96096 pour le solide du Prisme.

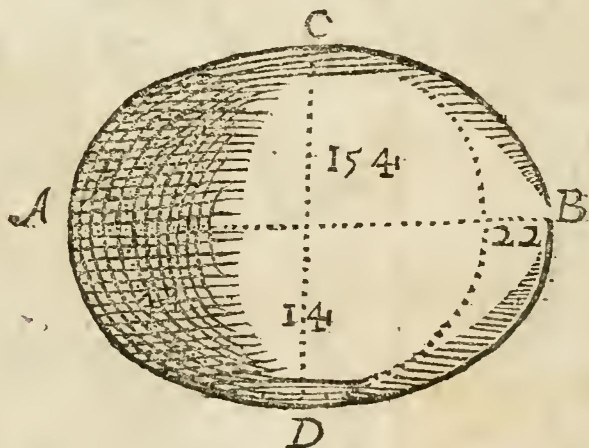
Maintenant s'il estoit requis de trouver le solide d'une Piramide dont la base fust égale à celle du prisme, & que sa hauteur perpendiculaire luy fust aussi égale, sçavoir de 96, alors il faudroit multiplier toute la base 1001 par le tiers de 96, qui sont 32, & viendroit 32032 pour le solide de la Piramide GCHI.

Trouver la superficie convexe d'un Spheroïde, ou figure en forme d'œuf.

Elle se trouve en multipliant tout le long diametre AB par toute la circonference du diametre C D qui est icy 44; multipliant donc 44 par AB 22, le produit donne 968 pour la superficie du Spheroïde donné.

Mais pour avoir la solidité, il faut multiplier la superficie du petit cercle, qui est icy 154, par les $\frac{2}{3}$ du grand diametre 22, qui est 14 $\frac{2}{3}$ viendra le solide requis, à sçavoir 2258 $\frac{2}{3}$.

Ou bien multipliant la méme superficie 154 par $\frac{1}{6}$ du grand diametre, qui est 3 $\frac{2}{3}$, le produit donnera 564 $\frac{2}{3}$, lesquels il faut multiplier par 4, viendra au produit la méme solidité 2258 $\frac{2}{3}$. Ce qu'il falloit demontrer.



De la mesure des Vaisseaux.

S'il estoit proposé de mesurer un muid, ou autre Vaisseau de telle grandeur que l'on voudra, pour en avoir le contenu il faut premierement en avoir un échantillon cubique, contenant un

pot, ou une pinte selon la mesure du pays, puis mesurer le diametre de l'un des bouts du tonneau par la hauteur de l'échantillon, comme aussi celuy du bondon, qui est toûjours plus grand à cause que les douves sont gouges, cela fait il faut trouver la superficie du cercle du bout du tonneau, & celle du diametre du bondon, ce qui se fera par la proportion de 7 à 22, comme il a esté enseigné en la superficie du cercle; puis ayant ajoûté ces deux superficies, on en prendra la moitié, laquelle on multipliera par la longueur du tonneau mesurée par ledit échantillon, & le produit donnera la quantité des pots, pintes, ou de telle autre mesure que l'on voudra, que contient ledit vaisseau selon l'échantillon donné.

Que s'il se rencontre quelque vaisseau qui ait un des cercles de l'un des bouts plus grand que l'autre, alors il se trouvera trois cercles dont les superficies seront differentes, qu'il faudra ajoûter, puis diviser leur somme par les differences, qui sont trois, & le quotient estant multiplié par la longueur du vaisseau, le produit donnera le contenu requis.

Il est à noter que l'on peut trouver le contenu de tous vaisseaux de quelque forme qu'ils soient, ayant entendu les mesures des corps solides cy-devant enseignées; car il y a mesme raison à trouver le vuide d'un vaisseau que le solide d'un corps qui luy est semblable.

Du Toisé du Bois.

Le bois se compte au cent de pieces: or la piece de bois est celle qui ayant une toise de long, a 72 pouces quarrez de grosseur, ou bien deux toises de long, & 36 pouces de grosseur.

Neanmoins pource qu'on ne fait gueres de pieces de bois de 6 pouces de large, & 6 pouces de haut, & que communement on les fait de 5 à 7, bien qu'elles ne fassent que 35 pouces, on ne laisse pas de prendre 35, comme si c'estoit 6 sur 6: Or voulant trouver combien de pieces de bois de 3 pouces sur 4 sont contenües en 58 chevrons, ayant chacun 15 pieds de longueur, on multipliera 58 par deux toises 3 pieds viendra 145 toises: & pource que le bois est de 3 pouces sur 4, qui fait 12 pouces; il faut faire une regle de trois, disant: 72 donnent 12, combien 145, faisant la regle viendra au quotient de la divison 24 pieces & $\frac{1}{6}$ d'une piece,

Autre Exemple.

Une poutre a de long 18 pieds, & de grosseur 15 pouces sur 14, on demande combien elle contient de pieces.

Faut multiplier les 15 pouces par les 14, vient 210 pour la grosseur ; cela fait, faut dire par regle comme à la precedente: Si 72....210....3.

Faisant la regle viendra au quotient 8 pieces $\frac{3}{4}$; d'où s'ensuit le calcul suivant.

Chevrons chacun de 3 sur 4 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

13 Chevrons de 3 pouces sur 4 sur 12 pieds de long valent 1 piece.

3 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

2 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 9 pieds de long valent 1 piece.

1 Poteau de 8 à 9 de gros sur 6 pieds de long vaut une piece.

1 Piece de bois de 12 sur 12 pouces de gros, ou de 18 sur 8, ou de 16 sur 9 ; &c. sur 4 toises de long vaut 8 pieces.

1 Piece de 24 pouces sur 9 de gros, ou de 1 pied & demi sur 1 pied de gros de 4 toises de long vaut 12 pieces,

On pourra encore trouver les pieds cubes d'une piece de bois, soit chevron ou poutre, sans avoir égard à la piece comme cy-devant, en ajoûtant les deux superficies des deux bouts, & prenant la moitié d'icelle qu'il faut multiplier par la longeur, soit du chevron ou de la poutre, ou telle autre piece que l'on voudra, le produit donnera le contenu solide d'icelle.

Mais faut noter que les superficies du bout estant des pouces, il faut multiplier leur moitié par toute la longueur reduite aussi en pouces ; puis divisant leur produit par le nombre des pouces du pied cube qui sont 1728, le quotient donnera le nombre des pieds cubes contenus dans la piece de bois.

Du toisé des Couvertures.

Pour toiser une couverture, si elle est quarrée, on la mesurera tout ainsi qu'un quarré long, sçavoir prenant la hauteur & la longueur, & multipliant l'un par l'autre on aura ce que l'on cherche.

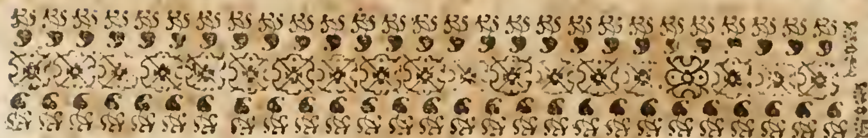
Si c'est celle d'un pavillon, on la mesurera tout ainsi qu'il a esté dit cy-dessus de celle d'un lambris.

Finalement si c'est d'un dome, on la mesurera comme on a fait la superficie convexe de la Sphere.

Mais si c'est une couverture en forme de cone ou piramide ronde, il sera aisé de trouver la superficie : car ayant mesuré la circonference de sa base, la moitié d'icelle sera multipliée par la hauteur penchante, sçavoir depuis le sommet jusques à la circonference d'un cercle, & que la cime du cone ou piramide soit le centre dudit cercle ; & partant si on multiplie la moitié de l'arc qui est la base, par cette hauteur qui est son demy diametre, on aura la superficie convexe de la piramide, selon la demonstration des parties du cercle cy-devant de l'Arpentage.

Ainsi on peut trouver les superficies de tous le corps solides : comme par exemple voulant trouver la superficie de la terre ; la circonference de laquelle a 360 degrez, chaque degré 15 lieuës d'Allemagne, & 25 de France, & selon quelques-uns 30 petites : posons quelle en aye 30 de France on les multipliera par les 360 degrez viendra 10800 pour la circonference. Et par la regle de proportion, si 22 donnent 7, combien 10800, viendra 3436 $\frac{4}{11}$ pour le diamettre terrestre : & pour auoir la superficie du plus grand cercle, il faut multiplier la moitié de la circonference par le demy diametre, & on aura la superficie du plus grand cercle : mais si on veut la superficie convexe, il faut multiplier toute la circonference par tout le diamettre, le produit donnera le requis par la convexité de toute la terre.

Fin du Traité du Toisé, ou de la mesure des Solides.



ABREGE DE L'ALGEBRE.

Et de son vsage, pour la resolution de plusieurs questions que je proposeray cy-aprés.

COmme l'Algebre, laquelle est nommée de plusieurs *le Grand Art*, est une science extrémement difficile à comprendre, & que mal-aisément la peut-on rendre intelligible, si ce n'est dans l'étenduë d'un volume entier; les sçavans s'étonneront peut-estre que j'aye entrepris d'en dire icy quelque chose, veu que plusieurs grands hommes, tant des siecles passez que du present, aprés y avoir consommé plusieurs années d'études, dont ils rendent témoignage par leurs écrits, nous l'ont laissée encore assez obscure; mais s'ils considerent que mon dessein n'a point esté d'en traiter à fond, mais de donner seulement l'explication des quatre preceptes, que l'on appelle Addition, Soustraction, Multiplication & Division, pour servir de chef & d'instruction à ceux qui n'ont encore aucune connoissance de cette Science, & leur faciliter le moyen de lire dans les divers livres de quantité d'Autheurs qui ont traité particulierement & amplement de l'Algebre: Ceux-là, dis-je, n'y doivent point trouver à redire, puisque ce n'est pas pour eux que j'ay travaillé en ce rencontre, & doivent souffrir sans jalousie ce mien petit travail, dans l'esperance que le public en recevra de la satisfaction. En effet je n'en aurois rien écrit du tout, si ce n'est que cy-aprés je proposeray quelques questions sur les regles de Compagnie, sur les fausses positions simples & doubles, sur les progressions: sur les racines quarrée, & cubique, & autres sujets, desquelles pour abbrevier les opera-

rations qui seroient trop longues par la voye ordinaire, je me serviray de quelques caracteres & lignes d'Algebre pour en donner la réponse, laquelle se trouvera avec beaucoup plus de facilité que par le grand chemin de l'Arithmetique commune; outre qu'il se trouve plusieurs questions, lesquelles quoy qu'elles ne paroissent pas d'abord extraordinaires, icelles neanmoins ne se peuvent pas resoudre que par l'artifice & subtilité d'icelle Algebre.

Auparavant que de commencer l'explication des preceptes cy-dessus, je feray connoistre les figures ou caracteres desquels on se sert en l'Algebre avec leurs signes differens.

Pour les caracteres, en quelque proposition que l'on fasse, il se faut toûjours servir des mémes figures de l'Arithmetique, comme 1 2 3 4; &c.

Pour les signes on les voit cy-dessous avec leur signification.

P signifie plus
M moins
℞. racine
Q quarré
C cube

Ayant dit ce que dessus pour la connoissance des figures, caracteres & signes de l'Algebre, je commenceray l'explication des 4 preceptes ou operations d'icelles.

Et premierement de l'Addition.

Premiere Regle.

Pour faire Addition d'Algebre, il faut apprendre par cœur les maximes suivantes.

1 Ajoûtant plus avec plus, la somme est plus.

2 Ajoûtant aussi moins avec moins, la somme est moins.

3 Mais si on ajouste plus avec moins, ou moins avec plus, alors il faut soustraire le petit nombre du grand, & donner au reste qui sera la somme, le signe du plus grand nombre.

Exemple d'Addition, où tout est plus.

On veut ajoûter les nombres suivans.

456...	P...	17.	
643	P	19	La preuve de l'Addition
37	P	13	d'Algebre, se fait comme à
109	P	12	l'Arithmetique vulgaire.
Somme 1245...	P...	61	c'est à dire 1306.
Preuve x z ø		z ø	

Explication.

Faut ajoûter les P 17, 19, 13 & 12, la somme est P 61 qu'il faut écrire dessous la ligne, comme il se voit.

Cela fait, faut ajoûter les nombres absolus selon l'ordre de l'addition; puis posant la somme sous la méme ligne, viendra 1245 P 61., c'est à dire 1306 pour la somme totale de l'addition cy-dessus.

Autre Exemple d'Addition par moins.

Pour l'operation il faut observer le méme ordre qu'en l'addition par plus cy-dessus, il n'y a difference que du signe qui est moins

Comme si on veut ajoûter les nombre suivans.

25....	M...	12	La preuve se fait com-
34	M	7	me celle de l'addition cy-
48	M	5	dessus.
Somme 107...	M....	24	c'est à dire 83

Autre exemple d'Addition où il y a plus & moins. ou moins & plus.

On veut ajoûter les nombres suivans :

3278...	M...	32	
119	P	15	† Preuve de l'addition
472	M	18	cy-contre.
1555	P	9	
Somme 5424....	M....	26	c'est à dire 5398 pour la somme totale de l'addition cy-dessus.
Preuve x x z ø			

Explication.

Pour faire cette regle faut faire addition des M 32 & M 18 viendra M 50.

Faut aussi ajoûter les P 15 avec P 9 viendra P 24.

En aprés ostant P 24 de M 50 le reste sera M 26 à cause que le plus grand nombre est noté du signe de M ; pour l'addition des entiers on fera comme à l'ordinaire.

Et si le plus grand nombre avoit esté noté du signe de P, le reste auroit esté aussi noté du signe de P, comme il a esté dit dans la troisiéme maxime.

Preuve de l'Addition cy-dessus.

Pour preuve faut commencer à soustraire les nombres entiers par la main gauche comme cy-devant, & à l'égad des nombres qui sont notez de P & de M, faut trouver la difference qu'il y a entre iceux, & cette mesme difference doit estre égale à M 26 de la somme totale cy-dessus, la quelle derniere explication est un effet de precepte de la soubstraction que i'expliqueray cy-aprés

On observera le mesme ordre aux autres additions où il y aura plus & moins, ou moins & plus, tant pour la regle que pour la preuve.

Soubstraction, seconde Regle.

Dans la Soubstraction d'Algebre il y a plusieurs observations a faire, comme il se verra cy-aprés.

1. *Observation.* Si on veut oster P de P restera la difference des deux nombres avec le signe de P, conmme il se voit dans les deux exemples suivans.

Et si on veut oster moins restera aussi la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Premier exemple.

On veut oster 29 P 13 de P 48 17, on demande le reste; Faisant la soubstraction comme il a esté dit reste 19 P 4.

Operation. Dette 48 P 17
Paye 29 P 13

Reste 19 P 4 c'est à dire 23

Preuve 48 P 17

Pour preuve ajoustez la paye avec le reste, c'est à dire 29 P 13 avec 19 P 4, la somme sera 48 P 17, & c'est la dette comme il a esté proposé.

Autre exemple.

On veut soustraire 7 M 11 de 25 M 14, on demande le reste.

Operation.

Dette 25 M 14
Paye 7 M 11

Reste 18 M 3 c'est à dire 15.

Preuve 25 M 14.

Pour la preuve on observera le mesme ordre que dessus.

Nota: Si on oste moins de moins, ou plus de plus, & que les nombres soient égaux, on posera un zero: comme si on vouloit oster 36 M 7 de 19 M 7 restera 55 M o qui signifie zero.

Autre exemple.

2 *Observation*: Mais si on veut oster plus de plus, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur; comme par exemple si on veut oster 9 P 55 de 17 P 49, le reste sera la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Operation. Dette 17 P 49
Paye 9 P 55

Reste 8 M 6

Preuve 17 P 49

Pour preuve ajoûtez 9 P 55 avec 8 M 6 selon l'ordre de l'addition, la somme sera 17 P 49 qui est la dette.

Autre exemple.

Et si on veut oster moins de moins, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur; comme si on veut oster 18 moins 35 de 48 moins 17, on observera le mesme ordre qu'à l'exemple cy-dessus, excepté qu'il faut remarquer le signe de plus.

On

On veut oster 18 M 35 de 48 M 17, on demande le reste.

Operation.

Dette	48	M	17
Paye	18	M	35
Preuve	30	P	18

Pour preuve ajoûtez comme dessus la paye 18 M 35 avec le reste 30 P 18, la somme sera 48 M 17 qui est la dette.

Autre exemple.

5. *Observ.* En la soubstraction si les signes sont dissemblables, & que l'on oste moins de plus restera la somme des 2 nombres avec le signe de plus, comme il se voit par l'operation suivante.

On veut oster 58 M 60 P 17.

Operation.

Dette	96	P	17
Paye	58	M	60
Reste	38	P	77
Preuve	96	P	17

Pour preuve faut ajoûter la paye & le reste selon le precepte de l'addition de plus & moins, & la somme se trouve égale à la dette comme il se voit.

Autre Exemple.

4 *Observ.* Et si encore les signes sont dissemblables, & que l'on veüille oster plus de moins, la somme des 2 nombres sera le reste avec le signe de moins, qui est le signe du nombre superieur.

Operation.

Dette	31	M	4
Paye	19	P	7
Reste	12	M	11
Preuve	31	M	4

Pour preuve ajoûtez la paye & le reste selon le precepte de l'addition, & la somme sera égale à la dette.

J'aurois pû m'exempter pour éviter prolixité, de faire toutes les preuves de soubstraction cy-devant ; neamoins comme en les faisant on connoist non seulement si la soubstraction a esté bien faite, mais encore on se fortifie dauantage

dans l'addition en la pratiquant, j'ay crû que le lecteur en re-cevroit du soulagement.

Multiplication. Troisiéme Regle.

AUparavant que de commencer à proposer des exemples sur la multiplication d'Algebre, on doit observer les maximes suivantes.

Quand on multiplie P par P vient plus.

Multipliant M par M vient P.

Multipliant M par P ou P par M, le prod. est toûjours M.

Quand on multipliera des ℞. ℞. par un ou plusieurs nombres viendra ℞. ℞.

Et multipliant ℞. par Q viendra C.

Premier exemple de Multiplication d'Algebre. qui est de P par P.

On veut multiplier 12 P, 5 par 7 P 15, on demande le produit.

Operation.

	12	P		5
par	7	P		15
	P	180	P	75
84	P	35		
84	P	215	P	75

c'est à dire 374.

Construction de la Regle.

Faut premierement multiplier les P 5 par les P 15 viendra P 75.

Puis faut multiplier P 15, par 12 viendra 180.

En aprés on multipliera P 5 par 7 viendra P 35 qu'il faut écrire sous 180 en leur rang.

Finalement faut multiplier les nombres absolus 12 & 7 l'un par l'autre, le produit sera 84, & ajoûtant les produits particuliers viendra pour produit total 84, P 215 P 75 qui font ensemble 374, & c'est la réponse.

Autre Exemple de multiplication de M par M.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 4.

Operation.

	12 M 5 à multiplier
par	7 M 4
	M 48 P 20
	84 M 35
Produit	84 M 83 P 20

c'eſt à dire que le produit de 12 M 5 par 7 M 4 n'eſt que 21.

Explication de la Regle.

Faut multiplier M 5 par M 4, viendra P 20.

En aprés faut multiplier 12 par M 4, viendra M 48.

Faut auſſi multiplier 7 par M 5, viendra M 35 que l'on poſera ſous 48 avec le ſigne de M.

Finalement faut multiplier 12 par 7 viendra 84, poſant le tout comme il ſe voit; puis ajoûtant tous les produits, la ſomme ſera 84 M 83 P 20.

Autre Exemple.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 15.

Operation.

	12 M 5 à multiplier.
par	7 M 15
	M 180 P 75
	84 M 35
Produit	84 M 215 P 75

c'eſt à dire que le produit eſt M 56.

Explication de la Regle.

Faut faire l'operation entiere comme à l'exemple cy-deſſus. & viendra au produit 84 M 215 P 75, & le tout ajoûté enſemble fait M 56.

Il y a à conſiderer en cet exemple que multipliant 12 M 5 par 7 M 15, ce n'eſt que multiplier 7 par M 8 : tellement que ſi on multiplie P 7 comme nombres abſolus par M 8, viendra 56, qui eſt la preuve par laquelle on voit que la multiplication de 12 M 5 par 7 M 15 ne fait auſſi que M 56.

Autre Exemple de multiplication de plus par moins.

On veut multiplier 74 M 7 par 26 P 9.

Operation. 74 M 7 à multiplier
par 26 P 9

P 666 M 63
444 M 182
148

Produit 1924 P 484 M 63, c'est à dire 2345.

Explication de la Regle cy-dessus.

Faut multiplier M 7 par 9, viendra 63 qu'il faut écrire avec le signe de M.

En aprés on multipliera 74 par P 9; viendra P 666; derechef on multipliera 26 par M 7, le produit sera 182 qu'il faut écrire avec son signe de M.

En aprés on multipliera 74 par P 26, & les deux produits, qui sont 444 & 148, seront écrits selon l'ordre de la multication.

Finalement on ajoûtera tous les produits ensemble, commençant à écrire M 63 sous la ligne tirée; puis ajoûtant les P 666 avec M 182, suivant le precepte d'addition d'Algebre, la somme sera P 484, qui est la difference des deux nombres; avec le signe du plus grand, que l'on écrira sous la mesme ligne; & continuant l'addition des nombres absolus, la somme qui est 1924, sera encore ecrite en son ordre sous ladite ligne: Et le tout estant ainsi ajoûté, le produit total est 1924 P 484 M 3, c'est à dire 2345.

Et afin de demonstrer la chose familierement, considerez que 74 M 7 ne valent que 67 qui est le nombre à multiplier; considerez aussi que les 26 P 9 qui est le multiplicat. ne font que 35, & que multipliant 67 par 35, le produit sera 2345, comme par la multiplication d'Algebre cy-dessus.

Preuve de la multiplication.

Comme j'ay prouvé cy devant laddition par la soubstraction, & la soubstraction par l'addition, comme dans l'Arithmetique vulgaire, ainsi la multiplication se doit prouver par la division.

Mais dautant que la division n'a pas encore esté expliquée, je reserveray la preuve de la multiplication aprés l'explication de la division, comme il se verra cy-aprés.

Autre exemple de Multiplication.

On veut multiplier 4 ℞ P 9 par 3 ℞ P 7.

Operation.

4 ℞ P 9
par 3 ℞ P 7

P 2 8 ℞ P 6 3
1 2 Q P 2 7 ℞

Produit 1 2 Q P 5 5 ℞ P 6 3.

Vous ferez l'operation suivant le precepte cy-devant enseigné.

Autre Exemple.

On veut multiplier 2 ℞ M 3 $\frac{1}{4}$ par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{2}$

Operation.

2 ℞ M 3 $\frac{1}{4}$ à mult.
par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{2}$

M 5 ℞ P 8 $\frac{1}{8}$
6 Q M 9 $\frac{3}{4}$ ℞

Produit 6 Q M 14 $\frac{3}{4}$ ℞ P 8 $\frac{1}{8}$

Faut remarquer en l'operation cy-dessus, que la multiplication de M 3 $\frac{1}{4}$ par M 2 $\frac{1}{2}$ donne au produit P 8 $\frac{1}{8}$ selon l'ordre de la multiplication des fractions ; puis multipliant 2 ℞ par M 2 $\frac{1}{2}$, viendra M 5 ℞ : multipliant aussi 3 ℞ par M 3 $\frac{1}{4}$, viendra M 9 $\frac{3}{4}$ ℞ : Finalement si on multiplie 2 ℞ par 3 ℞, viendra 6 quarrez ; & le tout ajoûté ensemble, le produit est 6 Q M 14 $\frac{3}{4}$ ℞ P 8 $\frac{1}{8}$, comme il se voir dans l'operation cy dessus.

Autre exemple.

On veut multiplier 4 ℞ P 7 $\frac{1}{3}$ par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{4}$

Operation.

4 ℞ P 7 $\frac{1}{3}$ à multiplier
par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{4}$

M 11 ℞ M 21 $\frac{1}{12}$
12 Q P 2 3 ℞

produit 12 Q P 1 2 ℞ M 21 $\frac{1}{12}$

Pour l'operation il faut suivre l'ordre de la multiplication en fractions, & le precepte de la multiplication d'Algebre.

Autre Exemple.

On veut multiplier 4 Q P 3 ℞ M 7 par 6 ℞.

Operation.

	4 Q P 3 ℞ M	7
par		6 ℞
Produit	24 C P 18 Q M	42 ℞

Pour faire cette multiplication j'ay multiplié M 7 par 6 ℞, vient M 42, parce que multipliant M par P fait toûjours M, comme il a esté dit cy-devant: En aprés j'ay multiplié P 3 ℞ par les mêmes 6 ℞, le produit est P 18 Q, à cause que la racine multipliée par ℞ produit Q, comme il a esté aussi enseigné. Finalement je multiplie 4 Q par les mêmes 6 ℞ vient 24 C, parce que Q multiplié par ℞ produit C.

Division. Quatriéme Regle.

Comme dans l'Addition, Soubstraction & multiplication d'Algebre il y a plusieurs observations lesquelles il est besoin de sçavoir par memoire, il en est de même dans la division où l'on fera les observations suivantes.

1. Que divisant plus par plus vient plus.

Exemple de plus par plus.

On veut diviser 24 P 16 par 4.

Faut écrire 24 P 16 pour nombre à diviser, comme il se voit, & tirer une ligne dessous comme à la division ordinaire: puis poser le diviseur 4 sous 24, puis dire, 4 en 24 il y est 6 justement qu'il faut écrire au quotient: En aprés faut avancer le méme diviseur 4 sous P 16, & dire 4 en P 16 il y est 4 fois qu'il faut écrire au quotient avec son signe de P, comme il se voit par l'operation.

Operation.

24 P 16 (6 P 4.
4 4

De sorte que si on divise 24 P 16 par 4, viendra 6 P 4 au quotient.

Pour preuve faut multiplier le quotient 6 P 4 par le diviseur 4 le produit sera 24 P 16, qui est le nombre à diviser.

Autre exemple de Division de plus par moins.

2. *Observation* : Quand on divisera plus par moins viendra toûjours moins.

On veut diviser 36 P 27 par M 9.

Ayant disposé le diviseur M 9 sous 36 P 27 nombre à diviser comme cy-dessous, on dira en 36 combien de fois M 9, il est 4 fois & ne restera rien, on posera donc M 4 au quotient ; puis avançant le diviseur M 9 sous plus 27, on dira encore en P 27 combien de fois 9, il y est 3 fois, & ne reste rien ; on posera donc M 3 au quotient, & ainsi on aura M 4 M 3 pour le quotient de la division.

Operation.

Nombre à diviser 36 P 27 quotient.

———————— (M 4 M 3

diviseur M 9 M 9

Pour preuve si on multiplie le quotient qui est M 4 M 3 par le diviseur M 9, le produit sera 36 P 27 qui estoit le nombre à diviser.

Autre exemple de Division de M par P.

3. *Observ.* Quand on divise M par P vient moins.

On veut diviser M 45 M 30 par P 3.

Operation.

M 1

Nombre à diviser M 4 5. M 3 0

———————— (M 15 M 10

diviseur P 3 3 P 3 3

Ayant fait la division il est venu M 15 M 10 au quotient.

Pour preuve si on multiplie M 15 M 10 par P 3 le produit sera M 45 M 30 qui est la somme à diviser.

4. *Observ.* Quand on divisera M par M le quotient sera P.

Exemple.

On veut diviser M 72 M 18 par M 6.

Operation. M 1

M 7 2 M 1 8

———————— (12 P 3.

M 6 6 M 6

Ayant fait la division comme cy-dessus il est venu 12 P 3 au quotient.

Et pour preuve si on multiplie 12 P 3 par M 6 le produit sera

sera M 27 M 18, qui est le nombre qui a esté divisé.

Multiplication d'Algebre, de laquelle la preuve se fera par la division suivante.

On veut multiplier 45 M 7
par 36 P 3

P 135 M 21
270 M 252
135

Produit 1620 M 117 M 21

Ayant fait la multiplication cy-dessus comme il a esté enseigné, il est venu au produit 1620 M 117 M 21.

Preuve.

La preuve se fait comme à l'Arithmetique ordinaire ; sçavoir en divisant le produit par ce nombre à multiplier, & viendra le multiplicateur : ou autrement divisant le mesme produit par le multiplicateur, viendra le nombre à multiplier.

Exemple.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 qui est le produit cy-dessus par 45 M 7 nombre à multiplier.

Operation.

P 130
27 P 105 quotient.
1620 M 117 M 21 (36 P 3.

45 M 77 7
45 45

La division estant ainsi faite il est venu 36 P 3 au quotient qui est le multiplicateur, & partant la preuve de la multiplication est bien faite par la division.

Explication de la Division.

Comme il y a plusieurs observations dans l'exemple de division cy-dessus, j'ay jugé necessaire d'en donner l'explication pour servir d'instruction à toutes les autres.

Faut écrire le nombre a diviser 1620 M 117 M 21 comme il se voit, puis poser le diviseur 45 M 7, sçavoir 45 sous 162 & M 7 sous M 117 : Cela fait on dira en 16 combien de fois

4, il

4, il s'y trouve 3 fois, qu'il faut multiplier & soustraire du dividende 162 restera 17 que l'on écrira dans leur rang: En aprés on dira 3 fois M 7 font M 21 ostez de M 11 reste P 10, que l'on écrira sur M 11 comme il se voit.

Cela fait, faut avancer le diviseur 45 M 7 d'un degré comme cy-devant, puis dire: 4 en 27 il est 6 fois qu'il faut écrire au quotient; puis multipliant le diviseur 45 par ce mesme 6 viendra 270 qu'il faut oster du mesme nombre, & ne reste rien. Faut aussi multiplier 6 par M 7 viendra M 42 qu'il faut oster de P 100 M 7, c'est à dire 93 en cette sorte, M 2 ostez de P 3 reste P 5 qu'il faut écrire au dessus de 7, & M 4 ostez de P 9 reste P 13 comme veut la regle.

Faut avancer derechef le diviseur, & poser 45 M 7 sous M 117 M 21 comme il se voit par l'operation entiere, puis dire 4 en P 13, il y est 3, qu'il faut écrire au quotient avec son signe de plus: Et multipliant le quotient P 3 par le diviseur 45, viendra 135, lesquels ostez de 135 il ne reste rien: multipliant encore P 3 par M 7 viendra M 21 ostez de M 21 ne reste rien.

D'où s'ensuit que la multiplication cy-devant a esté bien faite, puis qu'il est venu 36 P 3 qui estoit le multiplicateur.

Seconde preuve de la mesme Multiplication.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 par 36 P 3. E faisant la division viendra 45 M 7 qui estoit le nombre à multiplier.

Operation.

```
                             8 0
              1 8   M     2  3 2             quotient
dividende   1 6 2 0 M     1  1 7  M 2 1  (  45 M 7.
            ---------  ----------  -------
diviseur      3 6 6 P     3  3 P  3
                3         3  6
```

Resp. 45 M 7 pour nombre à multiplier, & c'est une seconde preuve de la mesme multiplication proposée cy-devant.

Pour la division cy-dessus je ne l'explique pas, parce que je suppose que l'on la doit entendre par l'explication que j'ay donnée des exemples precedentes.

Ayant prouvé la multiplication par la division, il s'agit maintenant de prouver aussi la division par son contraire, qui

est la multiplication; & pour ce faire je proposeray l'exemple de division cy-aprés.

On veut diviser 24528 P4916 M 954 par 56 P 18.

Operation de la division.

```
                           1
                           4
                           9 2
                           8 7
                           6 1
             4
           2 1 4           2 3 3 2        4
dividende  2 4 5 2 8 P     4 9 1 6 M      9 5 4 quotient.
                                               ( 438 M 53
diviseur     5 6     P  1 8      P       1 8
               5 6   P    1 8    P         1 8
                 5 6 P      1 8
                          5 6
                            5 6
```

Resp. 438 M 53 pour le quotient de la division.

Pour preuve faut multiplier le quotient 438 M 53 par le diviseur 56 P 18, & le produit donnera le nombre à diviser ou le dividende cy-dessus.

Operation de la multiplication pour servir de preuve à la Division precedente.

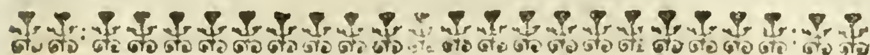
```
                 438  M    53 à multip.
        par       56  P    18
        ---------------------------
            P 3504  M   424
            P  438  M    53
            M  168
   2628     M  280
   2190
---------------------------------------
Prod.  24528      P  4916 M  954
```

qui est le nombre à diviser, d'où l'on connoist que la division a esté bien faite.

FIN.

Aprés avoir expliqué les quatre preceptes d'Algebre pour les mettre en pratique; Je feray suivre cy aprés plusieurs questions sur divers sujets, desquels les unes se resoudront

par l'Arithmetique, ou par l'Algebre simplement, & d'autres par tous les deux manieres, afin de faire voir l'abreviation & la facilité de l'un au respect de l'autre.



S'ENSVIVENT PLVSIEVRS QVESTIONS

sur divers sujets.

Et premierement sur la Regle de Compagnie.

TRois ont fait compagnie & ont mis chacun une certaine somme. Le premier a mis 32 liv. le second a mis le tiers de la somme totale; le troisiéme a mis le quart de la mesme somme totale; on demande la mise de chacun & ce qu'ils doivent avoir pour leur part du gain qui est 100 liv.

Considerez que 32 liv. mise du premier est le residu d'un certain nombre dont le $\frac{1}{3}$ & le $\frac{1}{4}$ sont ostez:

Supposé que ce nombre soit 12 qui represente la mise de tous 3, si on en oste le tiers & le quart le reste sera 5 pour la mise du premier & doit estre 32; maintenant dites:

Si 5 sont restez de 12, de combien resteront 32.

℞ de $76\frac{4}{5}$

Pour preuve je dis que si vous ostez le $\frac{1}{3}$ de $76\frac{4}{5}$ qui est $25\frac{3}{5}$ & le quart des mesmes $76\frac{4}{5}$ qui est $19\frac{1}{5}$ le reste sera 32 pour la mise du premier comme il a esté proposé: la mise du second sera $25\frac{3}{5}$, & la mise du troisiéme $19\frac{1}{5}$.

Il reste maintenant de donner à chacun sa part du gain qui est 100 liv. Pour ce faire suivez l'ordre de la regle de Compagnie, & vous trouverez que le premier

qui a mis	32 liv. aura	41 liv.	13 sols	4 den.	
mise du second	$25\frac{3}{5}$	33	6	8	
mise du 3.	$19\frac{1}{5}$	25			
mises	$76\frac{4}{5}$ gain	100 liv.	& c'est la preuve.		

Question seconde.

Quatre ont fait compagnie, & ont gagné 2000 liv. en un voyage: par accord entr'eux le premier y est entré pour $\frac{1}{2}$; le

second pour $\frac{2}{3}$; le troisiéme pour les $\frac{3}{4}$, le quatriéme pour les $\frac{5}{6}$, on demande combien chacun aura pour sa part des 2000 liv. à raison du droit qu'il a dans la societé.

Pour faire cette regle & autres semblables, trouvez un nombre le plus petit qu'il se pourra qui soit divisible justemẽt par tous les denominateurs des mises proposées: Ce nombre peut estre 12 duquel la moitié est 6, les $\frac{2}{3}$ sont 8, les $\frac{3}{4}$ sont 9, & les $\frac{5}{6}$ sont 10 : Cela fait ajoûtez 6, 8, 9 & 10, la somme est 33 qui est la mise totale, puis dites : Si 33 mise totale, ont gagné 2000 liv. combien gagnera la mise de chacun en particulier : Faisant les quatre regle de trois selon le precepte de la regle de compagnie, viendra le gain de chacun comme il se voit cy-dessous.

	6		363 $\frac{21}{33}$
Si 33 liv. 2000 liv. comb.	8	Resp.	484 $\frac{28}{33}$
	9		545 $\frac{15}{33}$
	10		606 $\frac{2}{33}$
Preuve mises	33	gain	2000 liv.

Question troisiéme.

Trois ont fait compagnie & bourse commune : le premier à mis 35 liv. le second 20 liv. on demande ce que doit mettre le troisiéme pour avoir la moitié du gain qui est 1000 liv. & ce que doit avoir de profit chacun des deux autres.

Faut considerer que puis que le troisiéme doit avoir la moitié du gain, il doit mettre autant que les deux autres. Faites donc addition des mises des deux premiers qui sont 35 & 20 viendra 55, & c'est ce que doit mettre le troisiéme pour avoir la moitié du gain comme veut la question.

Ajoûtez donc 55 somme de la mise des 2 premiers avec 55 mise du troisiéme viendra 110 pour mise totale; puis operez selon la regle de compagnie, disant : Si 10 mise totale ont gagné 1000 liv. combien chaque mise en particulier, faisant la regle on trovera le gain de chacun.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains particuliers.
Si 110 liv.	1000 liv.	35	318 $\frac{2}{11}$
		20 Resp.	181 $\frac{9}{11}$
		55	500

Preuve mises 110 gain 1000 liv.

Question quatriéme.

Trois Marchands se sont associez : Le premier a mis 1500 liv. le deuxiéme 1800 liv. le troisiéme 1200 liv. & ayant besoin de quelqu'un pour agir dans leur societé, ils ont associé un Facteur avec eux qui a mis 600 liv. lequel doit retirer profit de son argent en mesme raison que les trois Marchands, & outre ont accordé avec luy que pour sa peine il participera au gain total à raison de 6 pour 100 : Ils ont gagné 2500 liv. sçavoir combien chaque associé aura pour sa part du profit.

Faut premierement voir comb. se monte le gain de 2500 liv. à 6 pour 100, on trouve que c'est 150 liv. qu'il faut soustraire de 2500 liv. gain total, reste 2250 liv. qu'il faut distribuer proportionellement aux quatre associez, parce que le Facteur tient rang d'associé à cause de 600 liv. qu'il a mises : on assemblera donc les mises, & la somme totale sera 5100 liv. puis faisant la regle de compagnie à l'ordinaire, on trouvera la part de chacun, comme il se voit cy-dessus.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains particuliers
Si 5100	2500	1500 liv.	794 $\frac{6}{51}$
		1800 Resp.	661 $\frac{39}{51}$
		1200	529 $\frac{21}{51}$
		600	264 $\frac{36}{51}$
mise totale		5100 liv.	2250

Question cinquiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7 liv. plus que le premier, & le troisiéme a mis 18 liv. plus que le second, & la mise du premier estant multipliée par celle du troisiéme fait 1650, ils ont gagné 100 liv. on de-

mande le gain de chacun.

Considerez la difference qu'il y a de la mise du premier à celle du troisiéme, & on la trouvera estre 25 : maintenant il faut quarrer 25 vient 625 qu'il faut ajoûter au quadruple du produit qui est 1650 & viendra 6600, lesquels joints avec 625 la somme sera 7225 dont la racine quarrée est 85 ; Et si de cette racine on en oste la difference susdite, sçavoir vingt-cinq le reste sera 60, dont la moitié qui est 30 sera la mise du premier & pour avoir la mise du troisiéme on ajoûtera la difference 25 avec la racine 85 la somme sera 100, dont la moitié qui est 55 sera sa mise : Et si on ajoûte 7 à 30 mise du premier viendra 37 pour la mise du second : Cela fait ayant les 3 mises 30, 37 & 55 on fera la regle de compagnie à l'ordinaire, & on trouvera le gain de chacun.

Operation.

mise totale	gain total		mise part.		gains part.
Si 122 liv.	100 liv.	comb.	30		$24\frac{36}{61}$
			37	Resp.	$30\frac{20}{61}$
			55		$45\frac{5}{61}$

mise totale liv. 122 gain total 100 liv.

Question sixiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le second a fourni 6 pieces de drap, & le troisiéme a mis 1000 liv. ils ont gagné 2000 liv. dont le premier a eu pour sa part 700 liv. le second 800 liv. on demande la mise du premier, la valeur des 6 pieces de drap, & aussi le gain du troisiéme.

La mise du troisiéme estant connuë qui est 1000 liv. si on ajoûte le gain du premier & du second, sçavoir 700 liv. & 800 liv. viendra 1500 liv. partant restera 500 liv. pour le gain du troisiéme ; puis faut dire:

Si 500 liv. de gain viennent de 1000 livre de mise, d'où viendront 700 liv. qui est le gain du premier : ℞ de 1400 liv. & c'est sa mise.

En aprés si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 800 liv ℞ de 1600 liv. pour la valeur des 6 pieces de drap, & c'est la mise du second : Et ainsi on voit que le premier a mis 1400 liv. le second 1600 liv. & le troisiéme 1000

liv. & que partageant la ſomme de 2000 liv. entr'eux ſelon l'ordre de la regle de compagnie.

Le premier pour	1400 liv.	aura	700
Le ſecond pour	1600		800
Le troiſieme pour	1000		500
miſes	l. 4000	gain liv.	2000 & c'eſt la preuve.

Queſtion ſeptiéme.

Trois ont mis en compagnie 14 △, & on ne ſçait point la miſe d'aucun en particulier, on demande la miſe de chacun ſans s'enquerir d'aucun gain, en ſuppoſant ſeulement que l'argent du premier ait demeuré 5 mois, celuy du ſecond 22 mois, & celuy du troiſieme 39 mois.

Aſſemblez les 5 mois 22 mois & 39 mois, la ſomme eſt *66* mois; puis dites pour le premier.

Si 66 mois donnent 14 △ de miſe, qui eſt la miſe de tous les 3, combien 5 mois, combien 22 mois, & combien 39 mois, & faiſant la regle on trouvera la miſe de chacun, comme il ſe voit cy-deſſou.

Operation.

			miſes.
Si *66* mois 14 △ comb.	5 mois		△ 1 $\frac{2}{33}$
	22	Reſp.	△ 4 $\frac{22}{33}$
	39		△ 4 $\frac{9}{33}$
	mois 66		miſe 14 △

Queſtion huitiéme.

Deux Marchands ont fait compagnie enſemble, le premier à mis le premier jour de Janvier 1280 liv. le deuxiéme ne peut rien mettre juſqu'au premier jour d'Avril, l'on demande combien il doit mettre afin qu'il aye la $\frac{1}{2}$ du gain.

Multipliez 1280 miſe du premier par 12 mois que ſon argent a demeuré en la compagnie, le produit ſera 15360 pour ſa miſe, & autant doit eſtre la miſe du ſecond à cauſe qu'il doit avoir la moitié du gain; mais parce qu'il ne met rien juſqu'au premier jour d'Avril, ſon argent n'y ſera donc que 9 mois: partiſſez 15360 par 6, & ce qui viendra au quotient ſera ce que doit mettre le deuxiéme aſſocié le premier jour d'Avril, ſçavoir 1706 $\frac{2}{3}$:

Et s'il est question de partager entr'eux 1000 liv. qu'ils ont gagnées, ils auront chacun 500 liv. selon la condition accordée entr'eux.

Pour trouver l'égalité de leur mise, si vous multipliez la mise du second par 9 mois, le produit sera égal à la mise du premier multipliée par 12 mois.

Question neuviéme.

Trois ont fait compagnie : le premier & le troisiéme ont mis ensemble 804 liv. le deuxiéme & le troisiéme ont mis 976 liv. & le premier & deuxiéme ont mis 732 liv. ils ont gagné 671 liv. on demande combien il appartient à chacun à proportion de leur mise.

Pour resoudre cette regle, faut ajoûter 804, 976 & 732, leur somme sera 2512 qu'il faut diviser par 1 moins qu'ils ne sont de Marchands, sçavoir par 2, & le quotient sera 1256 : Or pour avoir la mise de chacun en particulier il faut soustraire de 1256 la mise du premier & du troisiéme, le reste sera 452 pour la mise du second : Et pour avoir la mise du premier, ostez aussi 976, qui est la mise du second & du troisiéme, de 1256 le reste sera 280, & c'est la mise du premier : Maintenant pour avoir la mise du troisiéme, il faut aussi soustraire 732, mise du premier & du deuxiéme des mesmes 1256, le reste sera 524 pour la mise du troisiéme : Et puisque leurs mises sont connuës, il sera facile de trouver le gain de chacun, operant par la regle de compagnie.

Question dixiéme.

Cinq Marchands ont fait compagnie, on ne sçait point la mise de chacun en particulier, elle est seulement connuë de deux en deux.

La mise du cinquiéme & du premier est 672 liv.

La mise du cinquiéme & du quatriéme font ensemble 864 livres.

La mise du quatriéme & du troisiéme ensemble est 684.

Et la mise du deuxiéme & du premier jointe ensemble 436.

Et l'argent du troisiéme avec celuy du deuxiéme fait 584, ils ont gagné 1509 liv. on demande combien chacun doit avoir pour sa part à proportion de sa mise.

Question

Question onzième.

Quatre Marchands ont mis 140 △ en bourse commune, & ont gagné 400 liv. mais l'argent que chacun a donné pour sa part est inconnu; toutesfois on sçait bien que le premier a donné 22 △ moins que le troisiéme, & le second 36 △ moins que le quatriéme, & que les écus du premier & ceux du quatriéme estans multipliez l'un par l'autre, produisent 1020 △; on demande la mise & le gain de chacun.

Considerez que l'excez du premier au troisiéme est 2 2, & l'excez du deuxiéme au quatriéme est 3 6, leur difference est 14 qu'il faut ajouter à 140 mise totale, la somme sera 154 △, dont la moitié 77 est la mise du premier & du quatriéme ensemble.

Et parce que leurs écus estant multipliez ensemble font 1020, il n'y a plus qu'à trouver deux nombres qui ajoutez ensemble fassent 77, & multipliez l'un par l'autre, fassent 1020: ce qu'estant observé, on trouvera que le premier associé a mis 17 △, le quatriéme a mis 60 △, la mise des deux autres est facile à trouver.

Question douziéme.

Deux Marchands ont fait societé ensemble; le premier avec une somme qu'il a mise, a gagné 8 liv. le second avec 6 liv. qu'il a mise, a gagné une autre somme; de sorte que les mises & les gains de l'un & l'autre ensemble font 40 liv. on demande la mise du premier, & le gain du deuxiéme.

Je pose que la mise du premier soit 1 ℞, laquelle jointe avec son gain, fait 1 ℞ P 8 qu'il faut ajoûter avec 6 liv. mise du deuxiéme, la somme sera 14 P 1 ℞ qu'il faut soustraire de 40 reste 26 M 1 ℞ pour le gain du deuxiéme. Maintenant faut dire par regle de Trois:

Si 1 ℞ mise du premier luy a gagné 8 liv. comb. gagneront 6 liv. mise du deuxiéme, viendra $\frac{48}{1}$ pour le gain du deuxieme, mais il avoit déja esté trouvé par raisonnement estre 26 M 1 ℞, il y aura donc égalité entre $\frac{48}{1}$ de racine, & 26 M 1 ℞, & par multiplication en croix viendra encore égalité entre 1 Q & 26 ℞ M 48: cela fait, quarrez la moitié des ℞ 13, viendra 169, dont il faut oster l'absolu, puis qu'il a le signe de M, & la ℞ du reste 121

sera 11 qu'il faut oster de la moitié des ℞ 13, le reste 2 est la mise du premier: Et si vous ajoûtez 13 à la ℞ 11, la somme 24 sera le gain du second, comme veut la question.

Question tresiéme.

Trois Marchands on fait compagnie : le premier a mis une somme inconnuë, le second a mis le double du premier plus 3, & le troisiéme a mis le produit de la mise du premier estant multipliée par la mise du deuxiéme; ils ont gagné 864 liv. on demande le gain de chacun. Il est premierement necessaire de sçavoir leurs mises, lesquelles estans connuës, le reste sera facile par regle de compagnie naturelle.

Construction de la Regle.

Pour trouver les mises de chaque associé, je pose que la mise du premier soit 1 ℞ la somme du second sera donc 2 ℞ P 3 & multipliant 1 ℞ par 2 ℞ P 3, viendra 2 Q plus 3 ℞ pour la mise du troisiéme : & ajoûtant la mise des deux premiers avec la mise du troisiéme, la somme sera 2 QQ P 6 ℞ égaux à 19 3. Et par transposition les P 3 se convertiront en moins de chaque part, & viendra égalité entre 2 QQ & 1980 M 6 ℞ & divisant 1980 M 6 ℞ par 2 QQ, le quotient sera 990 M 3 ℞: Finalement faites l'extraction cossique en cette sorte (*Nota*) au quarré de la moitié du nombre des ℞ ℞ il y faut ajoûter l'absolu, puis qu'il a le signe de plus, viendra $\frac{3969}{4}$, desquels la racine quarrée est $\frac{63}{2}$, desquels il faut oster la moitié des ℞ ℞, à cause qu'elles ont le signe de M, restera $\frac{60}{2}$ ou 30 pour la mise du premier : celle du deuxiéme sera donc 60, & celle du troisiéme sera 1890.

Operation. 1. ℞. mise du premier à multip.
par 2 ℞ P 3 mise du second.

Produit 2 Q P 3 ℞ mise du troisiéme.
2 ℞ P 3 mise du second.
1 ℞ mise du troisiéme.

Somme des mises 2 Q P 6 ℞ P 3 eg. à 1983
Par transpos. 2 Q eg. à 1980 M 6 ℞ (*Nota.*)

$1\frac{1}{2}$ 990 M 3 ℞
$1\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{4}$

$2\frac{1}{4}$ $992\frac{1}{4}$
3 8 | 6 8 (6 3 demi † 30 mise du premier.
3 63 mise du second.

1 2 3
reste 60 demi ou † 1890 mise du troisiéme.

Ayant trouvé les mises de chaque associé, le gain est aisé à trouver par l'ordre de la regle de compagnie simple.

Question quatorsiéme sur le mesme sujet de la cinquiéme

Trois ont fait compagnie : le permier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7. liv. plus que le premier, & le 3 a mis 18 liv 13 sols 4 den. plus que le deuxiéme ; & multipliant la mise du premier par celle du troisiéme vient 980 liv. ils ont gagné 100. liv. on demande la mise & gain de chacun.

Construction.

Considerez la difference de la mise du premier à celle du troisiéme vous trouverez $25\frac{2}{3}$ il n'y a donc qu'à trouver 2 nombres dont la difference soit $25\frac{2}{3}$ & que leur produit soit 980.

Pour ce faire ajoutez le quarré de la difference avec le quadruple du produit viendra $\frac{41209}{9}$ pour le quarré de la somme desquels la racine quarrée est $67\frac{2}{3}$ pour la somme des 2 nombres, de laquelle somme si j'oste la difference $25\frac{2}{3}$ restera 42 dont la moitié est 21 pour la mise du premier, celle du second sera donc 28, & celle du troisiéme sera $46\frac{2}{3}$.

Maintenant pour trouver le gain de chacun, assemblez les mises qui sont †

† 21
28
46 $\frac{2}{3}$

95 $\frac{2}{3}$ Somme totale des mises, & faisant la regle de compagnie à l'ordinaire on trouvera le gain de chacun.

Question quinziéme.

Quatre ont fait compagnie: Le premier a mis une somme; le second 10 liv. plus que le premier; le troisiéme autant que le deuxiéme moins 2 liv. & le quatriéme a mis 10 liv. plus que le troisiéme; puis multipliant la mise du premier par celle du quatriéme vient 40, on demande combien ils auront chacun de 100 liv. qu'ils ont gagnées.

Pour faire cette regle & toutes autres semblables faut premierement trouver les mises de chacun: Pour ce faire considerez la difference de la mise du premier à celle du quatriéme elle est 18: quarrées donc 18, son quarré est 324 auquel il faut ajoûter le quadruple du produit sera 484, dont la racine est 22, & si vous ajoûtez la difference 18 avec 22 viendra 40, dont la moitié qui est 20 sera la mise du quatriéme, & si vous ostez 18 de 22, le reste sera 4 dont la moitié qui est 2 sera la mise du premier: le second a donc mis 12 liv. & le troisiéme 10 livres cela fait pour trouver le gain de chacun faut faire la regle de compagnie à l'ordinaire.

Mises
2
12
10
20

Si 44 ont gagné 100 liv. comb. 2 liv. &c. & faisant les 4 regles de Trois on trouvera le gain de chacun.

Sçavoir :

Pour le premier	4 liv.	$\frac{6}{11}$
Pour le second	27	$\frac{3}{11}$
Pour le troisiéme	22	$\frac{8}{11}$
Pour le quatriéme	45	$\frac{5}{11}$

Somme 100 liv.

Questions sur les Fractions.

Quelqu'un dit quẽ s'il avoit distribué les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ de l'argent qu'il a, il auroit donné 84 liv. on demande combien il avoit d'argent.

Je suppose que ce soit la somme qu'il avoit, de laquelle les parties cy-dessus estant prises se montent à 84 liv.

Pour la trouver il faut suivre l'ordre de l'addition des fractions, on trouvera 72 pour denominateur duquel on tirera les numerateurs, & les ajoûtant la somme sera 126 pour diviseur du produit de 84 par 72 qui sera 6048 ; puis divisant, le quotient sera 37 $\frac{1}{3}$ pour le nombre requis, duquel les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ font 84, le tout comme il se voit par les operations.

$\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$

72 denom.

$\frac{2}{3}$ 48
$\frac{3}{4}$ 54
$\frac{5}{6}$ 60

162

84
par 72

168
588

5
1184
6048
(37 $\frac{1}{3}$ ou $\frac{3}{9}$
1622
16

37 $\frac{3}{9}$

24 $\frac{8}{9}$
280
31 $\frac{1}{9}$

Preuve 84

Autre Question.

Trouver un nombre duquel en ayant osté $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{3}$ le reste soit 10.

Je pose que ce nombre soit 12, le tiers est 4, & le quart est 3, qui sont 7, lesquels ostez de 12 reste 5; puis dites par regle de Trois.

Si 5 viennent de 12 d'où viendront 10: faites la regle & vous trouverez 24 pour le nombre requis.

Pour preuve le tiers de 24 est 8, & le quart de 24 est 6, adjoûtant 8 avec 6 sont 14, lesquels ostez de 24 le reste est 10, comme veut la question.

Autre Question.

Trouver un nombre duquel en ayant osté le tiers & le quart le reste soit 48.

Je suppose que ce nombre soit 96, duquel le tiers & le quart sont 56, lesquels ostez de 96 le reste est 40, & devoit rester 48: En aprés faut dire par regle de Trois.

Si 40 viennent de 96, d'où viendront 48

96

288

432

4608

$\frac{1}{40}$ Resp. 115 $\frac{1}{5}$ nombre requis.

$\frac{1}{3}$ 38 $\frac{2}{5}$

$\frac{1}{4}$ 28 $\frac{4}{6}$

† 67 $\frac{1}{5}$

115 $\frac{1}{5}$

† 67 $\frac{1}{5}$ à oster

Reste 48 qui est la preuve.

Autre Question.

Trouver deux nombres tels qu'estans ajoûtez ensemble, leur somme soit 31 $\frac{7}{12}$, & divisant le grand nombre par le moindre, le quotient soit 8 $\frac{32}{33}$.

Pour ce faire ajoûtez 1 au quotient requis 8 $\frac{32}{33}$, ce seront 9 $\frac{32}{33}$ pour diviseur de 31 $\frac{7}{12}$, & le quotient sera 2 $\frac{5}{4}$ pour le petit nombre, lesquels ostez de 31 $\frac{7}{12}$, le reste sera 28 $\frac{4}{6}$ pour le grand nombre.

Diverses Theorémes avec leur application.

Trouver deux nombres tels que les $\frac{4}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & que leur difference soit 5 $\frac{1}{2}$.

Multipliez en croix $\frac{4}{5}$ par $\frac{5}{7}$ viendra 25 & 20 : les $\frac{4}{5}$ de 25 sont 20, & les $\frac{5}{7}$ de 20 sont aussi 20 ; mais leur different n'est que 3 & devoit estre 5 $\frac{1}{2}$, donc 25 & 28 ne sont pas les deux nombres que l'on cherche.

Pour les trouver faut diviser 5 $\frac{1}{2}$ que l'on cherche par les 3 qui sont venus, viendra 1 $\frac{5}{6}$; cela fait faut multiplier 28 par 1 $\frac{5}{6}$ viendra 51 $\frac{1}{3}$: Faut aussi multiplier 25 par 1 $\frac{5}{6}$ viendra 45 $\frac{5}{6}$: partant je dis que 51 $\frac{1}{3}$ & 45 $\frac{5}{6}$ sont les deux nombres que l'on cherche.

Pour preuve on voit que la difference de 51 $\frac{1}{3}$ à 45 $\frac{5}{6}$ est 5 $\frac{1}{2}$.

Et de plus que les 45 $\frac{5}{6}$ sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de 51 $\frac{1}{3}$.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'etoffe, les $\frac{4}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & leur difference est 5 aunes $\frac{1}{2}$; on demande la longueur de chacune, ℞ 45 $\frac{5}{6}$ pour l'une, & 51 $\frac{1}{3}$ pour l'autre.

Deuxiéme Theoréme sur le même sujet.

Trouver 2 nombres desquels la difference soit 1, & que les $\frac{3}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix $\frac{3}{5}$ par $\frac{5}{7}$ & viendra 21 & 25; puis divisez 1 qui devoit venir par la difference de 25 à 21 qui est 4, viendra $\frac{1}{4}$ pour quotient.

Cela fait, multipliez 21 par $\frac{1}{4}$, viendra 5 $\frac{1}{4}$, multipliez aussi 25 par $\frac{1}{4}$ viendra 6 $\frac{1}{4}$ par là on voit que 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$ sont les deux nombres requis.

Preuve.

Pour preuve tirez les $\frac{3}{5}$ de 6 $\frac{1}{4}$ viendra 3 $\frac{3}{4}$: tirez aussi les $\frac{5}{7}$ de 5 $\frac{1}{4}$ viendra aussi 3 $\frac{3}{4}$ qui est l'égalité.

Pour autre seconde preuve on voit que la difference de 5 $\frac{1}{4}$ à 6 $\frac{1}{4}$ est 1, comme il est requis.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'étoffe: les $\frac{3}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & leur difference est 1 aune; on demande la longueur de chacune. Resp. 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$.

Theoréme 3.

Trouver deux nombres en proportion quadruple lesquels fassent autan ajoûtez que multipliez.

Ayant pris deux nombres à plaisir qui soient en proportion quadruple comme 4 à 16; on divisera leur somme qui est 20 par chacun d'iceux, sçavoir par 4 & par 16, & leurs quotiens seront autant ajoutez que multipliez.

Divisant donc 20 4 viendra 5 : divisant aussi 20 par 16 viendra 1 $\frac{1}{4}$, donc 5 & 1 $\frac{1}{4}$ sont les nombres requis

Pour preuve, si on ajoûte 5 avec 1 $\frac{1}{4}$, le produit sera 6 $\frac{1}{4}$, & si on multiplie les mémes 5 par 1 $\frac{1}{4}$, le produit sera aussi 6 $\frac{1}{4}$.

Et pour seconde preuve on voit que ces deux nombres 1 $\frac{1}{4}$ & 5 sont en proportion quadruple, comme veut la question.

Theoréme

Theoréme 4.

Trouver un nombrē lequel estant multiplié par 48, & ajoûtant à son produit 160, fasse autant que le mesme nombre multiplié par 56 aprés en avoir osté 400.

Pour ce faire faut ajoûter le plus & le moins, sçavoir 160 & 400, la somme sera 560 qu'il faut diviser par 8 qui est la difference de 48 à 56, & viendra 70 pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve faut multiplier 70 par 48, viendra 3360, ausquels ajoûtant 160, la somme sera 3520.

Multipliez aussi les mesmes 70 par 56, le produit sera 3920, duquel ostant les 400 proposez, le reste sera 3520 comme dessus.

Autre Theorême.

On veut separer 25 en deux parties telles que divisant la grande par la petite, le quotient soit $25\frac{3}{4}$.

Ajoûtez 1 à $25\frac{3}{4}$, la somme sera $26\frac{3}{4}$, & ce sera le denominateur des 25 nombres à diviser, la somme sera $\frac{100}{107}$ pour la moindre partie, laquelle estant soustraite de 25, restera $24\frac{7}{107}$ pour la grande partie.

Pour preuve divisez $24\frac{7}{107}$ par la moindre partie, qui est $\frac{100}{107}$ le quotient sera $\frac{3}{4}$, comme veut la question.

Questions sur la fausse position simple.

Trouver un nombre duquel en ayant osté le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$ le reste soit 64.

Application.

C'est comme qui diroit; quatre personnes ont une certaine somme à partir entr'eux: Le premier en doit avoir $\frac{1}{3}$, le second $\frac{1}{4}$, le troisiéme un $\frac{1}{6}$, & le quatriéme le reste; on demande quelle est la somme qu'ils ont à partir entr'eux.

Pour le sçavoir, prenez un nombre à plaisir comme 12, dont le tiers est 4, le quart est 3, le sixiéme est 2, & ajoûtant 4, 3 & 2, la somme est 9: ostez 9 de 12, reste 3, & devoit rester 64; dites donc par regle de Trois: Si 3 sont restez de 12, d'où resteront 64, ℞ de 256. Pour preuve tirez le tiers, le quart & le sixiéme de 256, ces trois parties ajoûtées feront 192, lesquels ostez de 256, le reste sera 64, comme veut la question.

Autre Application.

Il y a une piece de drap de laquelle $\frac{1}{3}$ est rouge, $\frac{1}{4}$ est blanc,

& $\frac{1}{4}$ est jaune, & 16 aunes de couleur noire; on demande combien cette piece contient d'aunes.

Faites comme dessus, & vous trouverez 64 aunes pour la longueur de ladite piece.

Autre application.

Les $\frac{1}{3}\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{7}$ d'une piece de bois sont cachez dans un bastiment, & il en paroist en dehors 7 $\frac{1}{2}$ pieds; on demande combien cette piece a de longueur.

Suivez l'explication cy-dessus, & vous trouverez 25 pieds $\frac{5}{7}$ pour la longueur de ladite piece de bois.

Pour preuve tirez $\frac{1}{3}\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ de 25 $\frac{5}{7}$, & y ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ la somme sera les mesmes 25 $\frac{5}{7}$, comme dessus.

Autre question sur la fausse position.

Quel est le nombre lequel estant divisé par 7, & le quotient multiplié par 15, fasse au produit 450.

Je pose que ce nombre soit 7, lequel divisé par 7, vient 1 au quotient, lequel multiplié par 15 fait 15, & devoit estre 450, dites: Si 15 viennent de 7, d'où 450. Resp. 210 pour le nombre requis.

Pour preuve divisez 210 par 7, le quotient sera 30, & 30 multipliez par 15, le produit est 450, comme il est requis.

Autre question sur le mesme sujet.

Trois Marchands ont 1000 liv. à partager: le premier en doit prendre une partie; le second en doit prendre deux fois autant plus 7; & le troisiéme en doit avoir autant que les deux premiers moins 5, sçavoir combien chacun aura pour sa part.

Considerez l'operation cy-dessous, & vous trouverez la part du premier estre 166 liv. $\frac{1}{3}$, & la part des autres en suite.

Operation.

1 liv.	998
2 P 7	———
3 M 5	† par 166 $\frac{1}{3}$ part du premier.
———	339 $\frac{2}{3}$ part du second.
6 P 2 ég. à 1000	494 part du troisiéme.
2	———
———	1000 liv. somme à diviser.
998 à diviser †	

Autre question sur le mesme sujet.

Trouver 2 nomb. lesquels multipliez l'un par l'autre fassent au

produit 12, & divisant le grand par le petit, le quotient soit $1\frac{1}{2}$.

Pour l'operation dites par regle de Trois:

Si 1 vient de $1\frac{1}{2}$ d'où viendront 12

$1\frac{1}{2}$

Si $1\frac{1}{2}$ donnent 1 comb. 12   12

par 2   6

* 24   * 24   Resp. 18 pour le grand nombre.

8 petit nombre.

3

Ayant trouvé que le grand nombre est 18, & le petit nombre 8, les multipliant l'un par l'autre vient 144, dont la racine quarrée est 12.

Et divisant le grand nombre 18 par 8 petit nombre viendra $2\frac{1}{4}$ ou $\frac{9}{4}$, puis extrayant la racine quarrée de 9 vient 3, extrayant aussi la racine quarrée de 4 vient 2, & ce sont $\frac{3}{4}$ ou $\frac{3}{2}$ comme veut la question.

Question sur les deux fausses positions.

Theoréme 1.

Quel est le nomb. lequel estant multiplié par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût ajoûté $\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{1}{6}\frac{1}{8}$ plus 25 le tout fasse 250.

Pour ce faire faut suivre l'ordre de la regle de deux fausses positions, prenant premierement un nombre à plaisir, comme 16, lequel estant multiplié par 3 le produit est 48, dont la moitié est 24: & si on ajoûte le tiers, le quart, le sixiéme le huitiéme de 24 avec les mesmes 24, & 25 de plus, la somme sera 70. & devoit estre 250, on a donc erré par moins de 100.

Pour seconde hypothese on prendra 32, & poursuivant avec iceux comme dessus, on trouvera 115, & devoit estre 250, il y a donc encore erreur par moins de 135, cela estant trouvé le reste est facile, & achevant l'operation on trouvera le nombre que l'on cherche.

Application.

Un Architecte est interrogé du nombre des toises d'ouvrages qu'il a faites, il répond: Si les toises d'ouvrages que j'ay faites estoient multipliées par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût

ajousté $\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{8}$ & plus 25 il en auroit fait 250 : on demande combien il avoit fait de toises, ℞ 80 toises, comme veut le Theoréme cy-dessus.

Question. 2.

Un homme faisant testament a laissé 500. liv. à son fils & à sa fille, à la charge qu'il veut que la cinquiéme partie de la part du fils surpasse la quatriéme partie de la part de la fille de 8, on demande ce qu'ils auront chacun.

Je pose que la part de la fille soit 12, son quart est 3, & ajoustant 8 avec 3 la somme est 11; doncques 11 est la cinquiéme partie de ce que doit avoir le fils: multipliant 11 par 5 le produit est 51 pour la part du fils, qui ajoustez avec 12 part de la fille fait 67, & devoit faire 500, ostant 67 de 500. le reste sera 433. qu'il faut poser en cette sorte 12 M 433.

En aprés on prendra un autre nombre à plaisir, sçavoir 16 pour la fille, son quart est 4, lesquels ajoustez avec 8 font 12, doncques 12 est la cinquiéme partie du fils, multipliant 12 par 5 viendra 60 pour sa part entiere, qui ajoustez avec 16 part de la fille feront 76, & devoit venir 500. Si on oste 76 de 500 le reste sera 424, qu'il faut poser sous la premiere hypothese en cette sorte, 16 M 424, puis operant selon le precepte de la regle des 2 fausses positions on trouvera 295 $\frac{5}{9}$ pour la part du fils, & 204 $\frac{4}{9}$ pour la part de la fille.

Pour preuve ajoustez ces deux portions viendra justement 500 liv. Et pour seconde preuve tirez la cinquiéme partie de la part du fils, & y ajoustez 8 viendra $\frac{1}{9}$, lesquels multipliez par 4 viendra 204 $\frac{4}{9}$ pour la part de la fille comme veut la question.

Question 3.

Un Architecte a pris un Tailleur de pierre pour 60 jours, auquel il a donné 32 sols par jour les jours qu'il a travaillé, & les jours qu'il a chommé il a restitué à l'Architecte 6 sols par jour, & au bout de 60 jours ils comptent ensemble, par lequel compte le Tailleur de Pierre a receu 37 liv. 6 sols, on demande combien il a travaillé de jours.

Je pose qu'il ait travaillé 20 jours à 32 sols ce sont 32 liv. &

qu'il ait chommé 40 jours à 6 sols sont 12 liv. à rabattre de 32 liv. reste 20 liv. qu'il a receuës, & devoit recevoir 37. liv. 6 sols, il y a donc erreur par moins de 17 $\frac{3}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 20 M 17 $\frac{3}{10}$.

Je pose qu'il ait travallé 30 jours à 32 sols ce sont 48 liv. & chommé 30 jours à 6 sols ce sont 9 livres à rabattre de 48 liv. reste 39. liv. qu'il a receuës, & ne devoit recevoir que 37 liv. 6 sols, il y a donc erreur par plus de 1 $\frac{7}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 1 P $\frac{7}{10}$.

Operation.

20 M 17 $\frac{3}{10}$
30 P 1 $\frac{7}{10}$
par 17 $\frac{3}{10}$ 20 1

510 20
9 14
34
34

~~1~~ ~~7~~ ~~2~~
~~8~~ ~~1~~ ~~3~~
(29 $\frac{2}{19}$ de jour qu'il a travaillé.
~~1~~ ~~9~~ ~~9~~ 30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chommé.
~~1~~

Pour preuve si vous multipliez le 29 $\frac{2}{19}$ de jour qu'il a travaillé par 32 sols viendra 46 liv. 11 sols 4 den. $\frac{8}{19}$ qu'il auroit deu recevoir.

Si aussi vous multipliez les 30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chommé, viendra 9 liv. 5 sols 4 den, $\frac{8}{19}$ qu'il faut soustraire, & ce sera 37 liv. 6 sols comme veut la question.

Question 4.

Un Marchand a acheté 12 pieces de marchandise qui coûtent 96 liv. La deuxiéme coûte 1 liv. plus que la premiere, & la troisiéme 1. liv. plus que la deuxiéme, & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere, on demande combien a couté la premiere & toutes les autres en suite.

Je pose que la premiere ait couté 1. liv. la deuxiéme coutera 2 liv. la troisiéme coutera 3 liv. & ainsi de suite jusques à la douziéme, qui coutera 12 liv. puis ajoutant selon l'addition de la

progression arithmetique la somme sera 78, & devoit estre 96; il y a donc erreur par M de 18, & que l'on posera en cette sorte 1 M 18.

Pour seconde position je pose que la premiere ait coûté 2 liv. la seconde coustera 3 liv. la troisiéme coustera 4 liv. & ainsi jusques à la douziéme qui coustera 13 liv. puis faisant addition des 12 pieces la somme sera 90; il y a donc erreur par M de 6 que l'on posera en cette sorte 2 M 6 le tout comme il se voit cy-bas par l'operation, on trouvera que la premiere coutera $2\frac{1}{2}$, la seconde $3\frac{1}{2}$, & ainsi jusques à la douziéme, qui coûtera $13\frac{1}{2}$: puis ajoustant selon l'addition de la progression arithmetique, la somme sera 96, comme veut la question.

Operation.

Premiere position. Seconde position.

1	7	2	8	1 moins 18	3.6
2	8	3	9	2 moins 6	6
3	9	4	10		
4	10	5	11	12	30
5	11	6	12		
6	12	7	13		

6
30 (2 $\frac{1}{2}$ Premiere piece.

12 3 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
4 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
5 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$
6 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$
7 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$
	13 $\frac{1}{2}$
13	$\frac{1}{2}$ ou *

12
plus 1
font 13
par 6
78

13
plus 2
font 15
par 6
90

13
plus 2
15
par 6
90
6*

96 comme il est requis.

Queſtion cinquiéme.

Un Seigneur a acheptė ſix baſſins d'argent qui luy ont couſté 1015 liv. 10 ſols, le ſecond luy a couſté 1 liv. plus que le premier, le troiſiéme une liv. plus que le ſecond, & ainſi des autres juſqu'au dernier; on demande combien couſte le premier & les autres en ſuite.

Pour la reſolution de cette queſtion, ſuivez l'ordre de l'explication de la queſtion cy deſſus, & vous trouverez que le premier baſſin couſtera 166 liv. 15 ſols. La valeur des autres eſt facile à trouver.

Advertiſſement.

Cette meſme queſtion, outre qu'elle ſe reſout par les deux fauſſes poſitions, ſe reſout auſſi par l'Algebre avec plus de facilité, comme cy-aprés.

Explication.

Je poſe que le premier baſſin couſte 1 ℞, le ſecond couſtera 1 ℞ P 1, ainſi les 6 couſteront 6 ℞ P 15 égaux à 1015 liv. 10 ſols, & oſtant P 15 de 1015 liv. 10 ſols, le reſte ſera 1000 liv. 10 ſols, que l'on diviſera par les 6 ℞, & le quotient ſera 166 liv. 15 ſols pour la valeur du premier, 167 liv. 15 ſols pour la valeur du ſecond, & ainſi des autres juſqu'au ſixiéme; & ajoûtant le tout, la ſomme ſera 1015 liv. 10 ſols pour la valeur totale des ſix baſſins, comme il a eſté propoſé, & comme il ſe voit par l'operation cy-deſſous.

Operation.

1 ℞			* 1015 liv. 10 ſols.		
1 P	1		P 15		
1 P	2				
1 P	3	Reſte	1000 liv. 10 ſ. à diviſer par 6.		
1 P	4	÷	166 liv.	15 ſ.	valeur du 1 baſſin.
1 P	5		167	15	
			168	15	
6 ℞ P	15 égaux à *		169	15	
			170	15	
			171	15	
		Somme	1015 liv.	10 ſols,	& c'eſt la preuve.

Queſtion ſixième.

Deux Marchands ont du vin à faire venir d'Orleans par la voye du Canal de Briare; l'un deſquels en a 20 muids, & l'autre 64 muids; & pour le paſſage dudit Canal ils ont eſté obligez de payer le peage. Celuy qui avoit 20 muids de vin a donné deux muids de vin, & on luy a rendu 4 liv. L'autre qui avoit 64 muids a donné 5 muids de vin, & 4 liv. davantage de ſon argent: on demande combien valoit le muid de vin, & combien ils ont payé pour chaque muid.

Conſtruction de la Regle.

Je poſe que le muid de vin vaille ſix livres, les deux muids que le premier a donnez en vaudront 12, & on luy rend 4 liv. reſte donc 8 liv. qu'il a payées pour ſes 20 muids de vin; maintenant il faut dire:

Si 20 muids couſtent 8 liv. comb. 64 ℞ 25 $\frac{3}{5}$.

8

512

$\frac{2}{10}$ 25 $\frac{3}{5}$

Or il a donné cinq muids de vin qui valent 30 liv. à 6 liv. piece, & 4 liv. qu'il a donné de plus ce ſont 34, & ne devoit eſtre que 25 $\frac{3}{5}$, la difference eſt donc 8 $\frac{2}{5}$ qu'il faut poſer en cette ſorte, 6 plus 8 $\frac{2}{5}$.

Je poſe que le muid vaille 10. liv. les deux vaudront 20 liv. & on luy rend 4 liv. reſte 16 liv. pour ſon peage de 20 muids; puis faut dire:

Si 20...... 16...... 64 Reſp. 51 $\frac{1}{5}$.

16

384

64

1024

$\frac{1}{20}$ 51 $\frac{1}{5}$

Or il a donné 5 muids qui valent 50 liv. & 4 liv. de ſon argent font 54, & ne devoit faire que 51 $\frac{1}{5}$; il y a donc plus de 2 $\frac{4}{5}$ qu'il faut poſer en cette ſorte, 10 plus 2 $\frac{4}{5}$.

Pour

Pour le surplus de l'operation suivez le precepte de la regle des deux fausses positions.

6 plus 8 $\frac{2}{5}$ 8 $\frac{2}{5}$
10 plus 2 $\frac{4}{5}$ 2 $\frac{4}{5}$

8 4   reste 5 $\frac{3}{5}$ diviseur.
1 6 $\frac{4}{5}$

, 8

reste 7 6 $\frac{1}{5}$ à diviser par 5 $\frac{3}{5}$

3 3 6   2 8

8
3 3 6 (12
2 8 8
2

Resp. 12 livres pour la valeur du muid de vin, & les deux muids valent 24 livres dont on luy a rendu 4 livres, partant reste 20 livres pour les 20 muids, qui est 1 liv. pour le peage de chaque muid.

Et le second a donné 5 muids à raison de 12 livres, & 4 livres d'argent, le tout fait 64 liv. qui est aussi une liv. pour chaque muid.

Question septiéme.

Un particulier se promenant rencontra une bande de filles, ausquelles il dit, bon jour les deux douzaines de belles filles : Une d'entr'elles répondit nous ne sommes pas deux douzaines, mais si nous estions encore deux fois autant que nous sommes, nous serions autant plus de deux douzaines comme nous sommes à present moins de deux douzaines; on demande combien elles estoient de filles.

Je pose qu'elles fussent 12 auec 4 fois autant sont 60, qui surpassent 12 de 48, & nous ne voulons que 24, la difference est donc 24 qu'il faut poser de la sorte, 12 plus 24.

Je pose qu'elles ne fussent que 10 filles, avec 4 fois autant, ce seroient 50 qui surpassent 36 de 14, & nous voulons qu'elles fussent 24 : la difference est donc 12 qu'il faut poser en cette sorte, 10 plus 12.

Operation.

			Produits.		
12 plus 24			240	96	
10 plus 12			144	——	(8 filles.
reste	12	reste	96	12	

Question sur la racine quarrée.

Theoréme 1.

La difference de deux nombres est 4 $\frac{1}{2}$, & leur produit 405. qui sont-ils?

Application

Une piece de terre contient en sa sup. 405 arpens, & la difference de la longueur à la largeur est 4 $\frac{1}{2}$; on demande combien la longueur & combien la largeur.

Construction.

Quarrez la difference 4 $\frac{1}{2}$, vient 20 $\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du rectangle ou 405 vient 1540 $\frac{1}{4}$, desquels la racine quarrée est $\frac{81}{2}$ ou 40 $\frac{1}{2}$, ausquels ajoûtant la difference 4 $\frac{1}{2}$, viendra 45 desquels le moitié 22 $\frac{1}{2}$ est la longueur de ladite piece : Et au contraire ostant la difference 4 $\frac{1}{4}$ de 40 $\frac{1}{2}$, reste 36, dont la $\frac{1}{2}$ est 18 pour la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 18 à 22 $\frac{1}{2}$ est 4 $\frac{1}{2}$: Et de plus multipliant 18 par 22 $\frac{1}{2}$, viendra 405, comme il est requis.

Theoréme 2.

La difference des deux nombre est 8 $\frac{1}{2}$, & leur produit est 412 $\frac{1}{2}$, qui sont-ils?

Application.

Une piece de terre rectangulaire contient en sa superficie 412 arp. $\frac{1}{2}$, la longueur excede la largeur de 8 arp. $\frac{1}{2}$, on demande quelle est la longueur & aussi la largeur.

Faut quarrer la difference $8\frac{1}{2}$ viendra $72\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du produit viendra $1722\frac{1}{4}$ dont il faut extraire la racine quarrée viendra $\frac{83}{2}$ ou $41\frac{1}{2}$, auſquels il faut ajoûter la difference $8\frac{1}{2}$ la ſomme eſt 50 dont la moitié 25 eſt la longueur de ladite piece de terre : Et ſi on oſte la meſme difference de $41\frac{1}{2}$, le reſte ſera 33, dont la moitié $16\frac{1}{2}$ eſt la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 25 à $16\frac{1}{2}$ eſt $8\frac{1}{2}$: Et de plus que multipliant 25 par $16\frac{1}{2}$ viendra $412\frac{1}{2}$ comme il a eſté propoſé.

Autre Queſtion.

La ſomme de 2 nombres eſt 16, & la ſomme de leurs quarrez eſt 130, qui ſont-ils ?

Quarrez 16 viendra 256 qu'il faut oſter de 260 double de la ſomme des quarrez le reſte ſera 4 dont la racine quarrée eſt 2 : ajoûtant la racine 2 à 16 qui eſt la ſomme des nombres propoſez viendra 18, dont la moitié qui eſt 9 ſera le grand nombre : en aprés oſtant le méme 2 des mémes 16 reſtera 14, la moitié qui eſt 7 eſt l'autre nombre.

Pour preuve ajoûtez ces 2 nombres 9 & 7 viendra 16 qui eſt la ſomme d'iceux ; puis quarrez les mémes 9 & 7 viendra 81 & 49 leſquels eſtant ajoutez ſont 130 qui eſt la ſomme des quarrez de ces 2 nombres que l'on cherchoit.

Autre Queſtion.

Deviner 2 nombres que quelqu'un aura penſé,

Je poſe que ces deux nombres ſoient 3 & 7 : la difference de 3 à 7 eſt 4 & leur produit eſt 21 : cela fait faut quarrer la difference 4 vient 16, puis quadrupler 21 vient 84 : En aprés faut ajoûter 16 à 84 vient 100 dont la racine quarrée eſt 10 & y ajoûtant la difference 4 vient 14, dont la moitié eſt 7 pour le grand nombre, & oſtant la difference de 10 le reſte 6, dont la moitié eſt 3 & le petit nombre : & partant je conclus que 7 & 3 ſont les deux nombres penſez.

Autre Queſtion.

Un Capitaine a 2738 ſoldats, leſquels il veut mettre en bataillon rectangulaire en proportion double, comme de deux à

4. on demande combien il y aura d'hommes en longueur, comme aussi en largeur,

Pour le sçavoir, divisez 2738 par 2 à cause de la proportion double & viendra 1369, desquels la racine quarrée est 37 qui est le flanc, puis doublant 37 viendra 74 pour le front

Pour preuve multipliez 74 par 37 le produit sera 2738 comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en forme de Trapeze par le moyen de 4418 hommes, on entend que le premier rang soit de 30 hommes, le second de 33, le troisiéme de 36, &c. on demande combien il y aura de rangs, combien contiendra le dernier rang, & combien il y aura d'hommes en tout pour former ledit bataillon.

Faut considerer que si le premier rang du bataillon est trente, dont si on prend le tiers viendra dix, & partant ce seront 9 termes qu'il faut augmenter audit nombre, dont le neufiéme sera 27 & le premier 3.

Et pour avoir la quantité des neuf termes, si on ajoûte le premier terme 3 avec 27 neufiéme terme viendra 30 qu'il faut multiplier par $4\frac{1}{2}$ viendra 135 qu'il faut ajoûter à 4418 & la somme sera 4553.

Pour faire la regle prenez le tiers de 4553 viendra 1517 & 2 de reste; maintenant doublez 1517 viendra 3034, dont la racine quarrée est 54 & reste 118, & ne devoit rester que 54; il y a donc 64 de trop; Et dautant que le nombre 1517 a esté doublé pour en tirer la racine, les 64 ne valent que 32 qu'il faut multiplier par 3, à cause que la progression est en raison triple, viendra 96 ausquels ajoûtez les 2 reste de la division le tout fait 98: Or je dis que 98 sont les hômes qui se trouvent supernumeraires.

Maintenant pour sçavoir combien il y a de rangs, ostez 9 termes de la racine 54, parce qu'ils ne sont pas compris, & que l'on ne commence à compter que par le dixiéme terme, le reste 45 est le nombre des rangs; & pour sçavoir combien il y a d'hommes au dernier rang, faut tripler la racine 54 viendra 162 pour les hommes du dernier rang.

Et pour sçavoir combien il y a d'hommes en tout, ajoûtez

le premier terme 30 avec 162 viendra 192 qu'il faut multiplier par $22\frac{1}{2}$ moitié du nombre des rangs viendra 4320, Et ajoûtant les supernumeraires le tout sera 4418, comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en proportion comme de 2 à 7 par le moyen de 345 hommes.

Il faut diviser 345 par 2 multipliez par 7, c'est à dire par 14 viendra 24 & reste 9, puis tirant la racine quarrée de 24 vient 4, & reste 8 : En aprés multipliant la racine 4 par 2 & par 7 viendra 8, & 28 qui sont en proportion comme 2 à 7.

Pour preuve multipliez les deux costez l'un par l'autre, sçavoir 28 par 8 vient 224 : Et dautant qu'il est resté 6 hommes de l'extraction il faut les compter pour 8 fois 14 qui font 112, ausquels ajoûtés les 9 restez de la division, le tout ensemble fait 121, lesquels ajoûtez à 224 le tout fait 345 pour le nombre proposé, & c'est la preuve.

```
  7            6 9
  2            3 4 5        8
_______       _______     ( 2 4 ( 4 racine 4 racine.
 1 4 diviseur.  1 4 4        par   2   par 7
                1              ____   ____
                                 8     2 8
           8 restez de l'ext.        par  8
   par   1 4 diviseur.              _______
   _________                         2 2 4
      1 1 2                          1 2 1
          9 restez de la division.  _______
   _________                         3 4 5
      1 2 1
```

Questions sur la racine Cubique.

Question I.

Estant donné à toiser la massonnerie d'un puits en forme ronde trouver le solide de la massonnerie à raison de 7 toises 3 pieds de profondeur.

Supposé que le grand diamettre soit 21, dites par regle de Trois:

Si 7 de diamettre donnent 22 de circonference, comb. 21. ℞ 66 pour la circonference.

En aprés supposé que le petit diamettre soit 14: dites encore: Si 7 diamettre donnent 22, comb. 14, ℞ 44 pour la circonference. Ayant trouvé que la grande circonference est 66, & la petite 44, il les faut ajouster ensemble la somme est 100 qu'il faut multiplier par $3\frac{1}{2}$ le produit donnera 385, desquels la moitié est $192\frac{1}{2}$ qu'il faut multiplier par 7 toises 3 pieds ou par 45 pieds, le produit donnera $8662\frac{1}{2}$ pieds, lesquels divisez par 216 valeur de la toise cube viendra 40 toises, & $22\frac{1}{2}$ pieds cubes pour la solidité de toute la maſſonnerie.

Question 2.

Estant donné à toiser la maſſonnerie d'un puits qui est en ovalle trouver le solide de ladite maſſonnerie à raison de $4\frac{1}{4}$ toises de profondeur.

Je suppose que le grand diamettre de l'ovalle, c'est à dire de dehors en dehors de la maſſonnerie contient 2 toises 4 pieds ou 16 pieds & le petit diamettre de la même ovalle de dehors en dehors aussi contient 2 toises ou 12 pieds.

Maintenant faut connoistre le contenu de l'ovalle en sa superficie: pour ce faire faut multiplier la longueur de l'ovalle qui est 16 pieds par 12 qui est sa largeur viendra 192 dites aprés par regle de proportion:

Si 14... 11.... 192 ℞ 150 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie entiere de l'ovalle.

Or pour avoir le contenu de la maſſonnerie faut sçavoir combien elle contient en dedans œuvre, c'est à dire de dedans en dedans. Pour ce faire supposé que le grand diamettre contienne 2 toises, & le petit $1\frac{1}{2}$ toise, il les faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 12 pieds par 9 pieds viendra 108 pieds: cela fait dites par regle de trois comme dessus:

Si 14 ...11....108 ℞ 84 pieds $\frac{6}{7}$ pour la sup. du dedans qu'il faut soubstraire de $150\frac{6}{7}$ restera 66 pieds pour la superficie de la maſſonnerie. Et pour avoir le solide de ladite maſſonnerie, faut multiplier les 66 par les 27 pieds de la profondeur, & viendra 1882 pieds cubes, qu'il faut diviser par 216 pour avoir des toises cubes, & viendra 8 toises, reste 154.

pieds ou [illegible] toise, & 46 pieds cubes.

Question. 3.

Il y a une terrasse rectangulaire solide laquelle contient 583200000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur & la hauteur 6 fois l'épaisseur : on demande combien contient la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles la hauteur sera 6, pieds & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 583200000; c'est pourquoy la position est fausse; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 2700000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve, si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 583200000 pieds cubes, comme veut la regle.

Question. 4.

Un Seigneur veut faire un Fort qui soit de 486 toises cubes, & il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & l'épaisseur la moitié de la largeur; on demande la longueur, largeur & épaisseur dudit Fort.

Construction.

Je pose que la longueur soit 1 ℞, sa largeur sera donc $\frac{3}{4}$ ℞ & l'épaisseur $\frac{3}{8}$ ℞ : cela supposé, faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 1 ℞ par $\frac{3}{4}$ ℞ vient $\frac{3}{4}$ Q qu'il faut multiplier par $\frac{3}{8}$ ℞ vient $\frac{9}{32}$ cubes égaux à 486 toises cubes.

Maintenant divisez 4⁹ 6 par $\frac{9}{32}$ viendra au quotient 1728, dont la racine cubique, qui est 12, est la longueur dudit Fort, sa largeur sera 9, & l'épaisseur sera $4\frac{1}{2}$ toises, comme veut la regle.

Operation.

1 R par $\frac{3}{4}$ R fait $\frac{3}{4}$ Q par $\frac{3}{8}$ font $\frac{9}{32}$ cub.

$\frac{486}{1}$ ✕ $\frac{9}{32}$ quotient $\frac{15552}{9}$ ou 1|728 (12 Racine.

5. Question sur le mesme sujet

Un Seigneur veut faire vuider 2592 toises cubes de terre pour faire un fossé, mais il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & la profondeur le tiers de la largeur ; on demande quelle sera la largeur, longueur, & aussi la profondeur.

Pour l'operation il faut garder le mesme ordre que cy-dessus, & vous trouverez 24 pour la longueur. Le reste est facile à trouver.

FIN

19565